

6 ИЮНЬ 1971

РАДИО

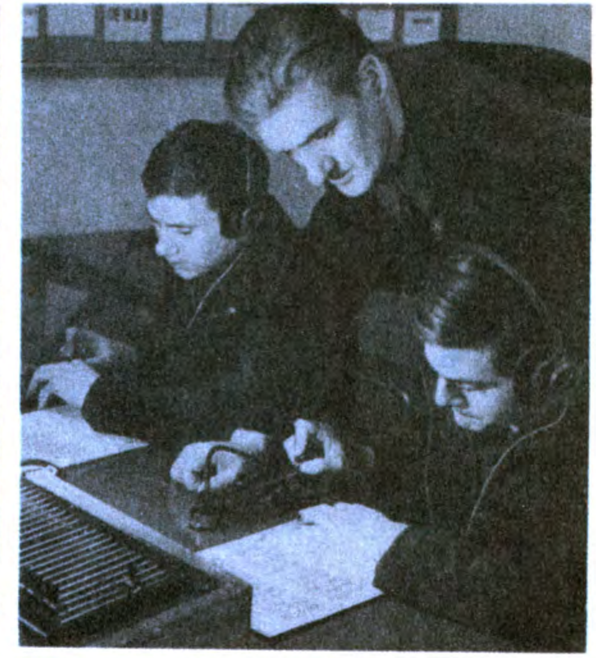
В НОМЕРЕ:



1



2



4

3

5

УСПЕХ РЕШАЮТ ЛЮДИ

(Статью см. на стр. 10)

ПОД РУКОВОДСТВОМ ПАРТИИ—К НОВЫМ СВЕРШЕНИЯМ!

По всей нашей необъятной стране советские коммунисты, весь наш народ с огромным воодушевлением приступили к претворению в жизнь всемирно-исторических решений XXIV съезда Коммунистической партии Советского Союза. Каждый день приносит радостные вести о новых трудовых победах рабочего класса, колхозного крестьянства и советской интеллигенции. «Дело партии — дело народа!» — под этим девизом, в котором воплощена великая и непреоборимая сила советского социалистического строя, трудятся сейчас все советские люди.

Наметив грандиозную созидательную программу на предстоящее пятилетие, XXIV съезд КПСС подчеркнул в своих решениях необходимость дальнейшего всемерного повышения оборонного могущества нашей Родины. «Все, что создано народом, должно быть надежно защищено,— говорил товарищ Л. И. Брежнев в Отчетном докладе ЦК партии XXIV съезду КПСС.— Укреплять Советское государство — это значит укреплять и его Вооруженные Силы, всемерно повышать обороноспособность нашей Родины. И пока мы живем в неспокойном мире, эта задача остается одной из самых главных!»

Обострение идеологической борьбы между социализмом и капитализмом, возросшая агрессивность империалистической реакции, ее открытые военные действия в ряде районов земного шара требуют от советского народа высокой бдительности, повседневной заботы об укреплении могущества и боеспособности Вооруженных Сил Союза ССР, воспитания каждого советского человека в духе постоянной готовности к вооруженному отражению империалистической агрессии. В этих условиях мы должны все сделать для того, чтобы целиком и полностью воплотить в жизнь ленинские идеи об активном участии трудящихся в военном строительстве Советского социалистического государства, об овладении ими «азбукой военного дела».

В Отчетном докладе ЦК КПСС XXIV съезду партии было отмечено большое значение подготовки молодежи к защите Родины, которая проводится комсомолом, Добровольным обществом содействия армии, авиации и флоту, а также другими организациями и спортивными обществами.

Вдохновленные высокой оценкой партии, миллионы членов ДОСААФ полны решимости с еще большим напряжением сил трудиться над претворением в жизнь исторических решений XXIV съезда КПСС. Каждый член нашего Краснознаменного оборонного Общества на любом участке, где бы он ни работал, личным трудом, активной созидательной деятельностью призван бороться за досрочное выполнение великих предначертаний партии, вносить достойный вклад в выполнение грандиозных задач девятого пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы.

Истекшее пятилетие было важным этапом в деятельности нашего оборонного Общества. Вскоре после XXIII съезда партии на основе его решений Центральный Комитет и Совет Министров СССР 7 мая 1966 года приняли постановление «О состоянии и мерах по улучшению работы Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту». Оно явилось важным звеном в системе мер, выработанных партией по укреплению обороноспособности страны, усилению военно-патриотического воспитания трудящихся и прежде всего молодежи. Постановление определило коренные задачи ДОСААФ как массовой военно-патриотической организации советского народа, которая всей своей деятельностью призвана готовить трудящихся к защите социалистического Отечества.

Главный итог прошедших лет состоит для нашего Общества в том, что под руководством и с помощью партийных, советских органов его организации идейно и организационно окрепли. Они становятся все более заметной силой в общественно-политической жизни нашей страны. Значительно обогатилось содержание военно-патриотической работы, проводимой организациями ДОСААФ непосредственно на предприятиях, в колхозах, учебных заведениях и учреждениях. Расширилась пропаганда ленинских идей о защите социалистического Отечества, мероприятий партии и пра-

Тысячи юношей и девушек занимаются в различных учебных группах первичных организаций ДОСААФ. Здесь они получают и военно-патриотическое воспитание, и специальность, которая в дальнейшем нередко становится для них профессией. Одним из больших увлечений нашей молодежи является радиолюбительство, радиоспорт.

На нашей обложке — фотографии, сделанные В. Кулаковым в один из обычных рабочих вечеров в самодеятельном радиоклубе ДОСААФ Загорского электромеханического завода. На снимках: 1 — заведующий учебной частью В. М. Михайлов ведет практический урок с будущими радиомеханиками; 2 — начальник коллективной радиостанции Ю. А. Бурынин в поисках новых корреспондентов; 3 — председатель совета самодеятельного радиоклуба А. Комляков готовит операторов для клубной радиостанции. Справа от него — учащийся средней школы комсомолец В. Авданин, слева — студент кинотехникума А. Пахомов; 4 — юные члены конструкторской секции на занятиях; 5 — председатель первичной организации ДОСААФ Загорского электромеханического завода П. Р. Орлов (слева) и руководитель конструкторской секции В. Н. Князьков готовят посылку в далекий поселок Тит-Ары — передатчик для коротковолновика Надежды Никифоровой.

Подробно об этой первичной организации ДОСААФ рассказано на стр. 10—11 в статье «Успех решают люди».

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

издается с 1924 года

6 ИЮНЬ 1971

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СОЮЗА ССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

вительства по дальнейшему укреплению оборонной мощи СССР.

В последние годы заметно возросло качество подготовки специалистов для Вооруженных Сил, которая осуществляется в учебных организациях ДОСААФ. В частности, немалых успехов в этом важном государственном деле добились Тульский, Рижский и ряд других радиоклубов Общества.

Патриотическая деятельность организаций ДОСААФ по подготовке молодежи к службе в армии и на флоте получила высокую оценку. С трибуны XXIV съезда КПСС Министр Обороны СССР Маршал Советского Союза А. А. Гречко заявил, что большую помощь армии оказывает Добровольное общество содействия армии, авиации и флоту, которое готовит разного рода военных специалистов для службы в Вооруженных Силах.

В истекшем пятилетии расширилась деятельность первичных и учебных организаций, спортивно-технических клубов ДОСААФ по подготовке для народного хозяйства специалистов массовых технических профессий, имеющих военно-прикладной характер. Так, например, по сравнению с 1966 годом, в прошлом году было подготовлено вдвое больше радиоспециалистов различных профилей. В Донецкой школе радиоэлектроники, организованной обкомом и радиоклубом ДОСААФ, за 10 лет прошли обучение по профилю промышленной электроники свыше трех с половиной тысяч инженерно-технических работников.

Все более массовым становится радиоспорт. В V Всесоюзной спартакиаде по военно-техническим видам спорта, посвященной 100-летию со дня рождения В. И. Ленина, приняли участие сотни тысяч радиоспортсменов. Около 40 процентов участников радиосоревнований во время Спартакиады стали спортсменами-разрядниками или повысили свой спортивный разряд.

VII пленум ЦК ДОСААФ, обсудив задачи Общества в связи с решениями XXIV съезда Коммунистической партии Советского Союза, заявил, что и впредь главным в деятельности нашего Общества должно быть активное содействие укреплению обороноспособности страны и подготовке трудящихся к защите социалистической Родины. Сегодня еще более возросла актуальность задач, выдвинутых перед ДОСААФ партией и правительством в постановлении от 7 мая 1966 года. Эти задачи стали не только больше по своим масштабам, но и сложнее по своему характеру. Их выполнению должна быть подчинена вся повседневная практическая деятельность комитетов и организаций, работников и активистов ДОСААФ.

Речь прежде всего идет о том, чтобы как можно лучше удовлетворять потребности наших Вооруженных Сил на современном этапе их развития в достойном пополнении, хорошо подготовленном в идейном, военно-техническом и физическом отношениях. Это значит, что каждая организация ДОСААФ должна видеть свою важнейшую задачу в том, чтобы совместно с профсоюзами, комсомолом и другими общественными организациями поднять на еще более высокий уровень всю работу по подготовке молодежи к службе в Советской Армии и Военно-Морском Флоте, воспитывать будущих воинов в духе пламенного советского патриотизма, готовности отдать все силы для процветания своей социалистической Родины, защитить завоевания Великого Октября, дело социализма.

Важное место среди проблем новой пятилетки занимают, как известно, вопросы подготовки кадров, в том числе и массовых технических профессий. В связи с этим комитетам, первичным и учебным организациям ДОСААФ необходимо еще более настойчиво распространять в массах основы технических знаний, расширять и улучшать подготовку для народного хозяйства кадров массовых технических профессий, имеющих оборонное значение, всемерно развивать военно-технические виды спорта. Важная роль в этом принадлежит нашим радиоклубам, широкой радиолюбительской общественности. Сделать радиоклубы ДОСААФ центрами массовой радиотехнической пропаганды, вовлечь в изучение основ радиотехники и электроники миллионы трудящихся, юношей и девушек — такова задача ближайших лет.

Большую общественно-полезную работу проводят радиолюбители-конструкторы ДОСААФ. За последний период в результате внедрения в народное хозяйство созданных ими электронных приборов сэкономлены десятки миллионов рублей. И впредь широко содействовать развитию творческой инициативы радиолюбителей-конструкторов — прямая обязанность радиоклубов ДОСААФ.

Постоянно помня о том, что первичные организации составляют основу оборонного Общества, комитеты ДОСААФ должны настойчиво улучшать руководство ими, добиваться, чтобы в их практической работе участвовало большинство досаафовцев. Необходимо наметить и провести в жизнь конкретные меры, которые позволят с максимальной эффективностью использовать огромные возможности общественности для успешного решения задач, стоящих перед оборонным Обществом, обеспечить творческий подход к делу.

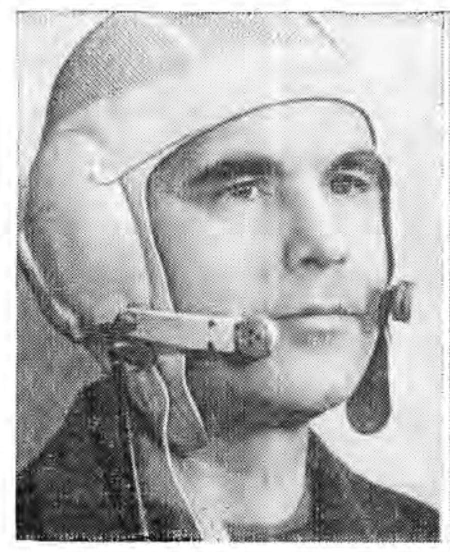
Радиоклубы ДОСААФ призваны более активно помогать первичным организациям Общества в создании радиокружков, коллективных радиостанций, подготовке общественных инструкторов по радиотехнике, тренеров по различным видам радиоспорта. Особое внимание надо уделить школьным организациям ДОСААФ, подготовке юношеских команд по радиоспорту. Необходимо также добиться, чтобы во всех районных и городских клубах ДОСААФ были созданы секции радиоспорта.

Известно, что в работе некоторых организаций Общества все еще немало недостатков, нерешенных проблем. Вот почему важно, чтобы работники и активисты ДОСААФ всегда помнили указание В. И. Ленина: «Все дело в том, чтобы не довольствоваться тем уменьем, которое выработал в нас прежний наш опыт, а идти *непременно дальше*, добиваться *непременно большего*, переходить непременно от более легких задач к более трудным».

Наше Краснознаменное оборонное Общество идет к своему VII Всесоюзному съезду, который состоится в декабре этого года. Всесоюзный съезд — важное событие в жизни ДОСААФ. Он приобретает особое значение потому, что нацелит многомиллионную армию советских патриотов на решение задач, поставленных XXIV съездом Коммунистической партии Советского Союза. Съезд Общества подведет итоги работы ДОСААФ по выполнению постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 мая 1966 года, определит меры по дальнейшему повышению уровня оборонно-массовой работы среди населения в свете современных требований.

Радиоклубы и радиолюбительская общественность ДОСААФ обязаны принять деятельное участие в подготовке к очередному съезду оборонного Общества. Несомненно, что радиолюбители — один из передовых и многочисленных отрядов общественного актива ДОСААФ — достойно встретят VII Всесоюзный съезд оборонного Общества.

Миллионы членов Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту еще теснее сплотят свои ряды вокруг Коммунистической партии и Советского правительства и внесут новый вклад в общенародное дело укрепления оборонного могущества нашей великой социалистической Родины.





НОВАЯ ПОБЕДА В КОСМОСЕ

Коммунистическая партия Советского Союза на своем XXIV съезде разработала величественные планы дальнейшего мощного подъема социалистической экономики, укрепления могущества Советского государства, повышения жизненного и культурного уровня нашего народа. Советские люди с воодушевлением приступили к осуществлению этих грандиозных планов.

В новой пятилетке партия наметила продолжение широких научных работ в космосе в целях решения важных народнохозяйственных задач с помощью спутников, автоматических и пилотируемых аппаратов. Уже спустя десять дней после окончания работы XXIV съезда КПСС, 19 апреля 1971 года, был произведен запуск орбитальной научной станции «Салют». А 23 апреля в 2 часа 54 минуты по московскому времени в космос стартовал космический корабль «Союз-10».

Экипаж «Союза-10», в составе командира корабля, дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта СССР полковника Шаталова Владимира Александровича, бортинженера, дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта СССР, кандидата технических наук Елисеева Алексея Станиславовича и инженера-испытателя Рукавишникова Николая Николаевича, совершил совместный двухсуточный полет с орбитальной научной станцией «Салют», в ходе которого был проведен комплекс исследований по проверке работоспособности усовершенствованных систем взаимного поиска, дальнего сближения, причаливания, стыковки и расстыковки космического корабля и автоматической станции. При этом проверялись принципы сближения и причаливания корабля, отрабатывались новые стыковочные узлы, а также комплекс радиотехнической аппаратуры.

Вверху — экипаж космического корабля «Союз-10». Слева направо — В. А. Шаталов, А. С. Елисеев, Н. Н. Рукавишников.
Внизу — А. С. Елисеев, В. А. Шаталов и Н. Н. Рукавишников в кабине космического корабля.



На протяжении всего полета «Союза-10» бесперебойно работали радио и телевизионные системы корабля, обеспечивая надежную связь и передачу ценной научной информации. С помощью установленных на «Союзе-10» наружных телевизионных камер во время совместного полета космического корабля и орбитальной станции были переданы на Землю изображения станции «Салют».

В ходе космического рейса экипаж «Союза-10» в течение пяти с половиной часов осуществлял полет в космической системе, когда станция и корабль находились в состыкованном состоянии.

25 апреля 1971 года в 2 часа 40 минут по московскому времени космический корабль «Союз-10», успешно выполнив намеченную программу научно-технических исследований, совершил мягкую посадку на территории Советского Союза.

Так закончился важный этап экспериментов в космосе с орбитальной научной станцией «Салют».

Штурм космоса продолжается!



По планам новой пятилетки

Делается в Днепропетровске

В. СЕМЕНЕНКО,
директор Днепропетровского радиозавода

Коллектив Днепропетровского радиозавода с особым подъемом приступил к выполнению нового пятилетнего плана. Директивы XXIV съезда партии открыли перед всей советской индустрией, в том числе и перед нашим предприятием, широкие горизонты и перспективы.

Днепропетровский завод вышел на рубежи новой пятилетки хорошо подготовленным к решению больших задач. В прошлой пятилетке, претворяя в жизнь указания партии о всемерном внедрении в производство научно-технических достижений, коллектив завода провел значительную работу по комплексной автоматизации и механизации технологических процессов. Сейчас в сборочных цехах действует около двух километров конвейерных линий, в том числе и так называемые пульсирующие конвейеры для сборки и настройки телевизоров. В цехе транзисторных приемников внедрена специальная установка для визуальной настройки транзисторных радиол «Мрия».

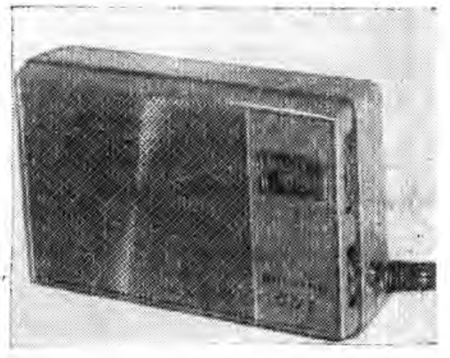
За последнее время силами инженеров, конструкторов и новаторов у нас создано две с половиной тысячи приспособлений, механизмов и автоматов, которые успешно используются на различных участках производства. Только в последнем году пятилетки специалисты завода разработали и осуществили 44 комплексных мероприятия, которые позволили значительно усовершенствовать рабочие места, улучшить условия труда и, как итог, поднять производительность.

Борьба за технический прогресс на участках, в цехах, на предприятии в целом стала одним из главных направлений социалистического соревнования в честь XXIV съезда КПСС. В результате усилий всего коллектива Днепропетровский радиозавод к 1 сентября 1970 года завершил выполнение заданий по восьмому пятилетнему плану. Это событие совпало с важной вехой в истории нашего предприятия. В октябре 1970 года заводу исполнилось четверть века.

Мы подвели итоги развития нашего предприятия, отметили передовиков, новаторов, командиров производства, а главное, наметили планы на будущее.

В новой пятилетке завод сделает крупный шаг вперед. Объем производства будет увеличен более чем в два с половиной раза за счет строительства новых производственных цехов, максимального использования производственных мощностей, дальнейшего внедрения новой техники и роста производительности труда.

Готовясь к XXIV съезду КПСС, рабочие, инженерно-технические работники, служащие добились увеличения выпуска продукции и повышения ее качества. Телевизоры «Весна», приемники «Спорт», «Юпитер», транзисторная переносная радиола «Мрия» принесли известность нашей заводской марке в стране и за рубежом. Сейчас конструкторы, технологи совершенствуют эти образцы. Руководители цехов и отделов готовятся к их серийному выпуску.



Радиоприемник «Юпитер-601»: два диапазона ДВ и СВ; магнитная антенна; выходная мощность — 60 мвт; питание от батарей «Крона»; габариты 117×75×34 мм



Радиола «Мрия-301»: приемник 4-х диапазонный; магнитная и телескопическая антенны; проигрыватель трехскоростной, малогабаритный;

В недалеком будущем увидят свет радиоприемники «Спорт-301», «Спорт-304». Они заменят радиоприемники «Спорт-2». Представитель этого молодого «семейства» радиоприемник «Спорт-301» отличается от своего предшественника современным внешним оформлением, хорошим звучанием. Он имеет 4 диапазона, в том числе два коротковолновых, собран на восьми транзисторах. Кроме внутренней магнитной антенны, «Спорт-301» имеет внешнюю, телескопическую. Выходная мощность радиоприемника — 180 *мвт*, его питание осуществляется от 4 элементов типа 316. Габариты — 230×131/52 *мм*, вес около 1 *кг*.

Вместо транзисторного приемника «Юпитер-М» начат выпуск радиоприемника «Юпитер-601». Это семитранзисторный малогабаритный (карманного типа) аппарат. Он имеет магнитную внутреннюю антенну и гнезда для подключения телефона и наружной антенны. Изящный корпус его отделан под кожу и инкрустирован металлом. Громкоговоритель приемника закрыт металлической декоративной решеткой. Приемник имеет 2 диапазона: ДВ и СВ. Его выходная мощность 60 *мвт*, питание осуществляется от батареи «Крона». Габариты — 117×75×34 *мм*, вес (без питания) 250 *г*.

В 1971 году на прилавках магазинов появится наш новый телевизор «Весна-302», который придет на смену «Весне-5». Это унифицированный телевизионный приемник III класса с прямоугольным взрывобезопасным кинескопом 50ЛК1Б. Его корпус отделан под ценные породы дерева. Передняя панель изготовлена из цветной пластмассы, инкрустированной металлическими накладками. Выпускается «Весна-302» в настольном и напольном оформлении. Схема выполнена с применением печатного монтажа по блочной системе.

«Весна-302» обеспечивает прием телевизионных передач на любом из 12 каналов, запись звукового сопровождения на внешний магнитофон и прослушивание звукового сопровождения на головные телефоны. В телевизоре использованы 16 ламп, 15 полупроводниковых приборов. В нем применен ряд автоматических устройств — ключевая схема автоматической подстройки частоты и фазы (АПЧ и Ф) и блок стабилизации размеров изображения.

Вот некоторые технические данные «Весны-302»: размер изображения 308×394 *мм*, чувствительность не хуже 150 *мкв*, мощность звукового сопровождения 0,5 *вт*, питание от сети переменного тока напряжением 110, 127, 220 и 237 *в*, потребляемая мощность 160 *вт*. Габариты — 510×44×332 *мм*, вес 26 *кг*.

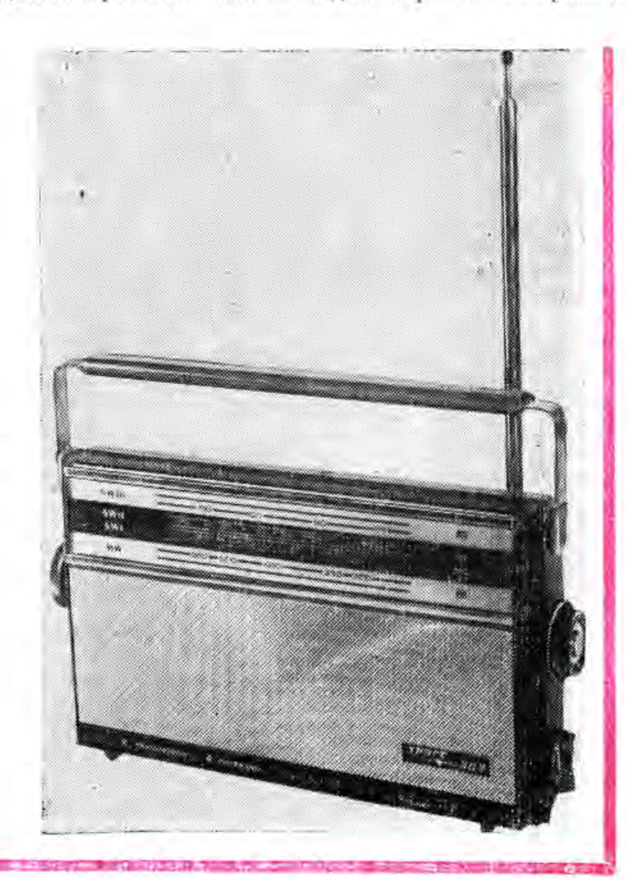
Переносная радиола «Мрия-301» разработана на базе ранее выпускавшейся радиолы «Мрия». Ее приемник — 4-х диапазонный, на 9 транзисторах, имеет внутреннюю магнитную и наружную телескопическую антенны, гнезда для подключения внешнего питания, наружной дополнительной антенны. Малогабаритный проигрыватель радиолы трехскоростной, обеспечивает проигрывание грампластинок любых размеров. Корпус радиолы выполнен из ударопрочной пластмассы.

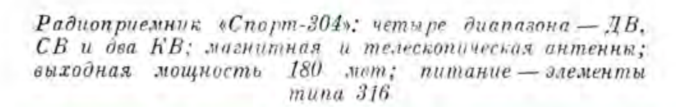
Выходная мощность радиолы — 250 *мвт*, питание осуществляется от 6 элементов типа 373 («Сатурн»). Габариты — 288×176,5×90 *мм*, вес около 3 *кг*.

В текущем пятилетии коллектив завода будет уделять особое внимание дальнейшему внедрению комплексной механизации производства, совершенствованию технологических процессов на основе использования новых видов сырья и материалов



питание от элементов 373 («Сатурн»); выходная мощность — 250 мвт; габариты — 288×176,5 × 90 мм





Радиоприемник «Спорт-304»: четыре диапазона — ДВ, СВ и два КВ; магнитная и телескопическая антенны; выходная мощность 180 мвт; питание — элементы типа 316

Событию полвека

ВЕЩАНИЕ ПО ПРОВОДАМ

И. ШАМШИН,

Главный инженер дирекции
Московской городской радиотрансляционной сети

Проводному вещанию в нашей стране в этом году исполняется пятьдесят лет. В 1921 году на шести городских площадях столицы были установлены громкоговорители и москвичи стали регулярно слушать выпуски «устной газеты». Так было положено начало проводному вещанию, которое ныне приобрело у нас широкое развитие.

Проводное вещание в СССР прошло ряд этапов, которые определялись уровнем развития отечественной науки и техники. Каждый из них по научно-техническим решениям и масштабам не имел аналогов в зарубежной практике.

Вначале на улицах и площадях городов и сел устанавливались отдельные громкоговорящие устройства с одним усилителем и громкоговорителем. Затем перешли к групповым устройствам, в которых от одного усилителя по проводам питалось несколько громкоговорителей. Позднее такие устройства стали устанавливать и в помещениях рабочих и сельских клубов. Так, уже в 1924 году в ряде московских клубов — на заводе «Серп и молот», на фабриках «Ява», «Трехгорная Мануфактура» и других работали громкоговорители, питание которых осуществлялось по проводам от усилителя, установленного в Доме Союзов. Этот комплекс по существу был прообразом современного радиотрансляционного узла.

В 1925 году в Москве приступили к установке громкоговорителей в жилых домах. Одним из первых радиофицировали дом № 45 по Ульяновской улице. В нем установили 50 громкоговорителей, или, как потом их стали называть, радиоточек. Это сделали люди новой профессии — монтеры проводного вещания. Много энтузиастов нового дела, в том числе радиолюбителей, стало работать и в других городах. Их усилиями создавались первые сети проводного вещания в нашей стране.

С ростом количества абонентов изыскивались пути создания более мощных усилителей, увеличивался радиус действия сети, повышалось подаваемое в сеть напряжение.

В 1934 году завод Наркомсвязи организовал выпуск 500-ваттных усилителей ВУО-500. Их применение дало возможность резко увеличить темпы радиофикации. Только в Москве с 1934 года по 1938 год количество радиоточек увеличилось более чем на 200 000. Примерно такими же темпами развивались сети проводного вещания во многих других крупных городах и в сельской местности.

Одновременно уделялось большое внимание разработке технических средств и методов построения проводных вещательных систем, а также вопросам автоматизации их управления и контроля. Это дало возможность создавать и успешно эксплуатировать, при минимальных трудовых затратах, мощнейшие системы проводного вещания.

В настоящее время в системе проводного вещания города Москвы полностью автоматизировано около 300 станционных объектов общей мощностью 2500 *квт*. Они работают на распределительную сеть общей протяженностью более 6000 *км*. К сети подключено три миллиона радиоточек. Весь этот обширный комплекс сооружений управляется и контролируется из диспетчерского пункта всего двумя операторами.

Примерно такая же степень автоматизации достигнута в Ленинграде, Киеве, Риге и во многих других крупных городах страны.

Автоматизируются и сельские узлы проводного вещания. Для них созданы полностью автоматизированные системы, работающие в сети УКВ ЧМ радиостанций, которые используются для подачи программ и управления узлами.

По масштабам развития проводного вещания нашей стране нет равных в мире. Им охвачены пункты, в которых проживает более 95 процентов населения СССР. Услугами проводного вещания уже пользуются не менее 200 миллионов советских граждан.

Длительное время проводное вещание было однопрограммным. Сейчас в 200 городах страны внедряется разработанная в СССР система трехпрограммного проводного вещания. Трехпрограммное вещание создает для слушателей ряд дополнительных удобств и оно, несомненно, еще больше повысит популярность вещания по проводам.

Несмотря на то, что в СССР сейчас имеется более 36 миллионов телевизоров и 50 миллионов радиоприемников, сети проводного вещания все время увеличиваются. Только за восьмую пятилетку количество радиоточек в стране возросло на 10,5 миллиона.

Жизнь показывает, что проводное вещание — перспективная отрасль связи. В нашей стране оно завоевало прочные позиции. Например, в московских новостройках охват жильцов проводным вещанием достигает 85—90 процентов. При этом не следует забывать, что у москвичей уже насчитывается, кроме 3 миллионов радиоточек, более 5 миллионов телевизоров и радиоприемников.

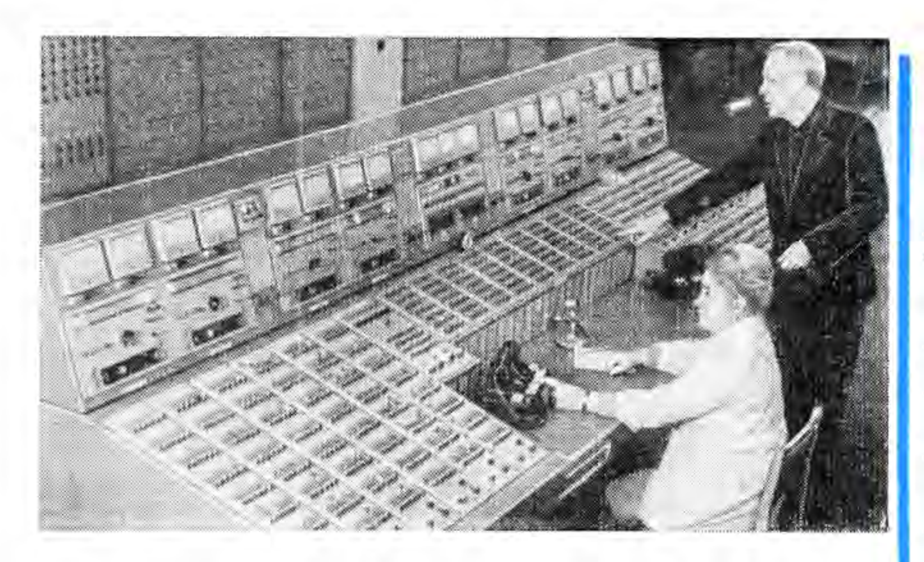
За пользование радиоточками в нашей стране взимается низкая плата. Это объясняется высокой рентабельностью хозяйства проводного вещания, особенно в городах с большой плотностью населения. В сельской местности оно пока не является прибыльным. Но намеченная широкая автоматизация узлов сельской сети позволит повысить их рентабельность.

Развитие проводного вещания открыло исключительно большие возможности для организации местных передач, роль которых трудно переоценить. В настоящее время сотни редакций местного вещания на промышленных предприятиях, в совхозах и колхозах проводят с помощью узлов проводного вещания большую политико-воспитательную работу.

Говоря о роли проводного вещания в жизни советских людей, нельзя не вспомнить, какую большую роль оно сыграло в годы Великой Отечественной войны. Его сеть использовалась тогда и для оповещения населения в системе гражданской обороны.

В новой пятилетке основное внимание наших научных учреждений и большой армии инженерно-технических работников проводного вещания направлено на решение таких задач, как повышение качества трактов проводного вещания, широкое внедрение многопрограммных систем, дальнейшая автоматизация и механизация производственных процессов, повышение эксплуатационной устойчивости станционных и линейных сооружений и рост экономической эффективности созданного в стране обширного хозяйства.

Решая задачи многопрограммности проводного вещания, видимо, целесообразно уделить больше внимания



У пульта управления и контроля Центральной станции проводного вещания города Москвы начальник ЦСПВ Богомолов А. В. и радиомеханик ударник коммунистического труда Ксензова В. Я.

Фото В. Жидова

вопросам использования для этой цели коммуникаций местной телефонной связи. Высокочастотное уплотнение телефонных линий несколькими каналами вещания, как показывает опыт, даст возможность относительно простыми средствами создать высококачественные многопрограммно-стереофонические системы вещания.

Немалые возможности для дальнейшего усовершенствования имеют и уже созданные системы трехпрограммного проводного вещания. Здесь, в первую очередь, необходимо добиться улучшения качества каналов уплотнения и повышения их эксплуатационной устойчивости. Важно также разработать комплекс аппаратуры для сельских систем трехпрограммного проводного вещания. На наш взгляд, перспективным является использование возможностей трехпрограммных систем для организации стереофонических передач.

В первые годы развития телевидения многие специалисты считали, что оно может вытеснить вещание. Жизнь опрокинула эти предположения — телевидение и вещание не исключают, а дополняют друг друга. Однако анализируя наметившиеся тенденции развития градостроительной техники, неизбежно приходишь к выводу, что телевидение очень сильно тяготеет к проводным системам, поскольку проводные коммуникации распределения телевизионного сигнала из года в год расширяются.

В самом деле, от индивидуальной телевизионной антенны мы перешли к групповой на подъезд дома, затем к групповым антеннам на весь дом, а сейчас во многих случаях приходится серьезно думать о групповых антеннах на целые городские микрорайоны. В этих условиях все больше и больше становятся видны преимущества проводных систем распределения сигнала, которые подводят нас вплотную к проводному телевидению. Решая же задачи проводного телевидения, мы неизбежно столкнемся с целесообразностью совместного использования коммуникаций для телевидения и вещания и, в первую очередь, конечно, многопрограммного вещания. А это потребует организации поисковых, исследовательских работ с целью создания комплексной проводной системы телевидения и вещания, позволяющей потребителю пользоваться ею как для приема телевизионных и вещательных программ одновременно, так и для каждого из видов этих программ раздельно. Не исключено, что комплексная проводная система телевидения и вещания в определенной степени будет совмещена и со средствами местной связи. Такое предположение мы делаем на основе анализа тенденций развития техники связи.

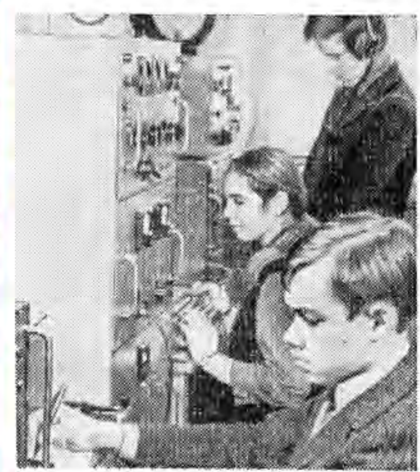
Здесь мы коснулись дальней перспективы развития проводного вещания. Если же говорить о ближайших задачах, то они заключаются в том, чтобы привести уже созданную техническую базу проводного вещания в образцовое состояние. Это касается, в первую очередь, сетей проводного вещания в районных центрах и в сельской местности.

Радиостанция в эстонской школе

Уже более десяти лет работает в средней школе № 2 эстонского города Тарту радиостанция UK2TAF. За этот период она провела более 8000 связей с 68 странами. Самые далекие корреспонденты юных радиоспортсменов находятся в Восточной Сибири, Индии, Южной Африке и Северной Америке.

При радиостанции прошли обучение десятки школьников, многие из которых потом изучали радиотехнику и электронику в высших учебных заведениях. Некоторые наши воспитанники построили свои радиостанции, например, Гуйдо Милиус (UR2MG) и Ааре Стамм (UR2QQ). Вместе с техническим руководителем школьной коллективной радиостанции Юрием Тюйром (UR2CX) они составляют наш актив, участвуют во всех начинаниях юных радиоспортсменов.

Сейчас позывной UK2TAF можно услышать в эфире почти каждый день на одной из частот в диапазонах 3,5; 7; 14 и 28 *Мгц* — AM, CW, а также в диапазонах 3,5 и 14 *Мгц* — SSB. Связи проводят двенадцать молодых операторов, которые недавно сдали экзамен в городском радиоклубе ДОСААФ и получили разрешение работать в эфире. Все наши операторы имеют позывные наблюдателей.



На радиостанции UK2TAF операторы Юхьи Пылдвере (на переднем плане), Карин Порк и Маргус Парнотс

Фото К. Крийби

Интерес к работе на радиостанции среди учащихся средней школы № 2 города Тарту большой. К сожалению, она как была, так и осталась единственной школьной радиостанцией в Эстонии.

Преподаватель ЯАН МИТТ, начальник радиостанции UK2TAF

ЗА МАССОВОСТЬ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

*

ОТЧЕТНО-ВЫБОРНЫЙ ПЛЕНУМ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ РАДИОСПОРТА СССР

*

Отчетно-выборный пленум совета Федерации радиоспорта СССР, в работе которого приняли участие представители союзных республик и 25 городов Российской Федерации, обсудил насущные проблемы дальнейшего развития радиолюбительского движения в стране.

С отчетным докладом о деятельности Федерации радиоспорта СССР за 1967—70 гг. выступил председатель президиума Федерации, Герой Советского Союза, доктор географических наук Э. Т. Кренкель.

Отметив успехи, которых добились за четырехлетний период советские радиолюбители и радиоспортсмены, Э. Т. Кренкель подробно остановился на итогах V Всесоюзной спартакиады по военно-техническим видам спорта, посвященной 100-летию со дня рождения В. И. Ленина. В период спартакиады состоялось около 17 тысяч различных соревнований по радиоспорту, в которых приняли участие свыше 300 тысяч спортсменов. Многие тысячи спортсменов стали разрядниками, сотни — кандидатами в мастера спорта, 143 человека удостоены звания мастера спорта СССР.

За отчетный период советские радиоспортсмены успешно выступали на международных соревнованиях. Они завоевали 21 золотую, 13 серебряных и 5 бронзовых медалей.

В докладе отмечались немалые достижения и радиолюбителей-конструкторов. За четыре года на местах состоялось 235 выставок, на которых демонстрировалось около 50 тысяч электронных приборов и устройств. Более двух тысяч лучших работ стали экспонатами трех последних всесоюзных радиовыставок.

В докладе были сделаны серьезные критические замечания, связанные с работой федераций, тренерских советов, радиоклубов ДОСААФ. В частности отмечалось, что хотя технические результаты ведущей группы советских «охотников на лис» постоянно растут, спортивные показатели основной массы спортсменов не только не улучшаются, но в ряде случаев ухудшаются. Объясняется это тем, что многие «лисоловы» не уделяют должного внимания физической подготовке и совершенствованию своей аппаратуры. В подготовке радистов-многоборцев по-прежнему слабым местом остается ориентирование. Даже на первенстве страны около 20 процентов участников не смогли выполнить этого упражнения. Почти не повышаются спортивно-технические результаты у радистов-скоростников.

Много внимания в докладе было уделено вопросам повышения дисциплины в эфире. Пленум обязал президиум Федерации радиоспорта СССР повести решительную борьбу с нарушениями правил работы на радиостанциях, в том числе и с такими явлениями, как завышение мощности передатчиков.

В прениях по докладу было высказано много интересных предложений. Председатель Федерации радиоспорта УССР, заслуженный тренер УССР Н. М. Тартаковский, например, говорил о необходимости включения соревнований по радиосвязи на коротких волнах в программу спартакиад, о создании табеля радиотехнического имущества для спортивно-технических клубов ДОСААФ, о дальнейшем улучшении информации о деятельности Федерации радиоспорта СССР.

Заместитель председателя Федерации радиоспорта Эстонской ССР Э. Ю. Лохк в целях дальнейшего развития коротковолнового радиолюбительства среди школьников предложил выдавать позывные наблюдателя без ограничения возраста. По мнению председателя Федерации радиоспорта Куйбышевской области А. Ф. Камалягина первенства по радиосвязи на коротких волнах следовало бы проводить в два этапа: первый — заочно, а второй, финальный — очно. Он предложил исключить из программы соревнований по радиосвязи работу с амплитудной модуляцией.

Многие из выступавших считают, что нормативы Единой всесоюзной спортивной классификации по радиосвязям на коротких волнах требуют уточнения. В частности, представитель Федерации радиоспорта Красноярского края Н. В. Васильев отметил трудности выполнения существующих нормативов в условиях Сибири и Дальнего Востока. Он считает, что нормативы как для коллективных, так и индивидуальных радиостанций должны быть выражены в очках.

Итоги интересного и важного разговора подвел заместитель председателя Центрального комитета ДОСААФ СССР А. Н. Скворцов. Он обратил внимание участников пленума на необходимость всемерного развития общественных начал в работе федераций, улучшения работы со школьной молодежью, оказании помощи юношам допризывного и призывного возрастов в подготовке к службе в армии. Он подчеркнул, что улучшение воспитательной и спортивно-массовой работы поможет покончить с таким явлением, как радиохулиганство.

В своем решении пленум обязал все федерации радиоспорта обеспечить массовое развитие радиолюбительства и радиоспорта в стране, как этого требует Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 7 мая 1966 года, улучшить военно-патриотическое воспитание радиолюбителей, еще шире развернуть пропаганду революционных, боевых и трудовых подвигов советского народа, добиться повышения спортивно-технических результатов. Пленум обязал президиум разработать планы мероприятий подготовки к VII съезду ДОСААФ СССР.

Пленум избрал председателем президиума Федерации радиоспорта СССР, Героя Советского Союза Э.Т. Кренкеля, заместителями председателя президиума маршала войск связи И. Т. Пересыпкина и главного редактора журнала «Радио» Ф. С. Вишневецкого. Ответственным секретарем избран заслуженный тренер СССР Н. В. Казанский.

В состав президиума Федерации радиоспорта СССР вошли: мастер спорта СССР, заслуженный тренер РСФСР А. А. Баранов, мастер спорта международного класса, канд. физико-математических наук В. Н. Верхотуров, заслуженный тренер РСФСР И. И. Волков, судья всесоюзной категории И. А. Демьянов, судья республиканской категории В. А. Ефремов, начальник Государственной инспекции электросвязи А. И. Жаров, представитель министерства радиопромышленности И. В. Заведеев, начальник отдела ЦК ДОСААФ СССР К. В. Зимин, председатель Федерации радиоспорта Ленинграда В. Н. Иванов, судья всесоюзной категории Т. П. Каргополов, судья республиканской категории А. Н. Константинов, представитель ЦК ВЛКСМ Г. А. Крапивка, судья всесоюзной категории В. Г. Мавродиади, судья всесоюзной категории А. И. Малеев, мастер радиоспорта В. А. Павлышева, председатель Федерации радиоспорта УССР, заслуженный тренер УССР Н. М. Тартаковский, заслуженный тренер РСФСР В. Ф. Федоров, судья всесоюзной категории Г. И. Чигогидзе, председатель Федерации радиоспорта Москвы В. И. Чулков.

ПОБЕДИЛИ СИЛЬНЕЙШИЕ

25-е первенство СССР по радиосвязи на КВ

Во Всесоюзных соревнованиях по радиосвязи на коротких волнах телеграфом, посвященных 100-летию со дня рождения В. И. Ленина, приняло участие более восьмисот радиолюбителей, в том числе 65 мастеров и 130 кандидатов в мастера спорта, представлявших все союзные республики и 118 областей СССР.

С самого начала соревнований упорная и напряженная борьба среди операторов индивидуальных радиостанций разгорелась между победителями 24-го первенства СССР — ленинградцем Георгием Румянцевым (UA1DZ), свердловчанином Владимиром Семеновым (UA9DN) и москвичом Константином Хачатуровым (UW3HV). Все трое уверенно взяли старт и в начальном периоде соревнований имели, казалось, равные шансы на победу.

Однако вскоре стало совершенно очевидным, что лидирующее место занимает и прочно удерживает неоднократный чемпион страны Г. Румянцев. Тщательно продуманный тактический план работы, минимальный расход времени на проведение связей, безукоризненно четкая и равномерная передача при достаточно высокой скорости, а также безошибочный прием сообщений корреспондентов, свидетельствовавшие о высоком мастерстве оператора, принесли ему и на этот раз заслуженную победу.

Г. Румянцев стал обладателем золотой медали и чемпионом Советского Союза по радиосвязи на коротких волнах телеграфом 1970 года. 412 связей и 3354 очка при минимальном количестве штрафных очков (всего лишь 1,2 процента неподтвержденных связей) — таков итог его выступления. А это значит, что в течение зачетного времени — восьми часов — он в среднем проводил по 51 связи в час, то есть на проведение одной QSO затрачивал всего 1 минуту 10 секунд!

К. Хачатуров значительно отстал от лидера. Он провел 332 связи, набрав 2980 очков, и занял второе место. В. Семенов был третьим (293 связи, 2914 очков).

Закончив работу в течение зачетного времени, Г. Румянцев продолжал участвовать в соревновании. Правильно распределив силы, строго придерживаясь выработанной им тактики, он сумел сохранить взятый со старта темп на протяжении 12-ти часов непрерывной работы. Завидное упорство и воля к победе, высокая спортивно-техническая и физическая подготовка позволили этому отличному спортсмену установить новый всесоюзный рекорд — 591 связь за 12 часов. Замечательный, просто великолепный результат!

Успешно выступали на первенстве женщины — операторы индивидуальных радиостанций. Впервые золотую медаль и звание чемпиона СССР по радиосвязи на коротких волнах телеграфом завоевала учительница физики средней школы г. Шауляй кандидат в мастера спорта Елена Станкиене (UP2GA). Ее результат — 267 связей и 2567 очков — значительно превысил спортивно-технические показатели многих опытных мастеров спорта, участвовавших в личном первенстве Советского Союза.

Второе место заняла студентка Харьковского университета перворазрядница Галина Бижко (UY5OP), также показавшая отличные результаты — 287 связей и 2448 очков. Третье место завоевала чемпионка 1969 года, москвичка мастер спорта Зоя Гераськина (UW3FH) — 250 связей и 2389 очков.

Острая и напряженная борьба за первое место среди команд коллективных радиостанций развернулась между командами UK4HAW (Куйбышев), Ворошиловградского радиоклуба (UK5MAA) и Каунасского политехнического института (UK2PAF). Победителем вышла команда Каунасского политехнического института, набравшая 3901 очко. На втором месте оказалась команда Ворошиловградского радиоклуба (3746 очков), а на третьем — куйбышевцы (3676 очков).

Подводя итоги соревнований, нельзя не остановиться и на недостатках. Основным и, пожалуй, главным из них является высокий процент ошибок при приеме и передаче контрольных номеров. Кстати сказать, очень сильная команда радиостанции UK4HAW не смогла занять более высокого места лишь потому, что имела большое количество неподтвержденных связей — более 10 процентов. Это объясняется излишней торопливостью операторов и, следовательно, большим количеством ошибок, допущенных при обмене контрольными номерами.

Овладение радиолюбителями техникой передачи на полуавтоматическом и автоматическом ключах привело к значительному повышению скорости радиообмена. Однако выбирая скорость работы в соревнованиях, следует исходить из целого ряда факторов: способности и умения корреспондента принимать, громкости сигналов, наличия помех и так далее.

Оператор должен помнить, что, передавая свой контрольный номер, он обязан получить от корреспондента подтверждение его приема, а также сообщить, что переданный корреспондентом контрольный номер принят полностью. Многие спортсмены в погоне за количеством связей забывали об этом правиле, не следили за подтверждением, считая, что если номер передан, то этого достаточно. Мало того, при связях применялась такая высокая скорость передачи, что некоторые корреспонденты не могли правильно принять контрольный номер, особенно при наличии помех, а просьба повторить номер оставалась без ответа. В результате этого основной показатель соревнований — качество выполнения упражнений — заметно снизилось. Количество ошибок при приеме и передаче контрольных номеров, допущенных участниками 25-го Первенства, составило в среднем около 10 процентов, а у отдельных спортсменов (UK6APA, UK2RAY и других) достигло 20—30 процентов.

К сожалению, многие спортсмены плохо оформляли отчеты, несвоевременно их высылали, неправильно подсчитывали очки. Около 80 радиостанций было снято с зачета за нарушение Положения и Правил соревнований.

Однако в целом состязания прошли успешно. 41 спортсмен выполнил нормативы мастера спорта (из них 23 впервые) и 40 участников— нормативы кандидатов в мастера спорта (10 человек впервые). 105 спортсменов выполнили условия дипломов Р-10-Р, Р-15-Р, W-100-U и «Юбилейный».

В заключение хочется обратить внимание на два обстоятельства: во-первых, учитывая растущее мастерство и спортивно-техническую подготовку радиолюбителей, целесообразно в Положении о соревнованиях установить жесткие нормы допустимых ошибок при обмене контрольными номерами; во-вторых, следует, видимо, подумать о том, соответствуют ли возросшим требованиям существующие ныне нормативы мастера спорта и кандидата в мастера спорта?

А. ШУМСКИЙ (UA3BO),
главный судья соревнований
А. РЕКАЧ (UA3DQ),
секретарь соревнований

В первичных организациях ДОСААФ

УСПЕХ РЕШАЮТ ЛЮДИ



Центр Загорска с его неповторимым архитектурным ансамблем — историческое прошлое города, бережно охраняемое народом. Но пять-шесть минут езды автобусом, и вы попадаете в новый, нынешний Загорск — промышленный город Подмосковья. Здесь все современно: широкие проспекты, жилые и административные здания, школы, библиотеки.

В этот современный Загорск, на одну из самых оживленных магистралей — улицу Маяковского, и лежал мой путь. Здесь находится самодеятельный радиоклуб первичной организации ДОСААФ Загорского электромеханического завода. С его членами мне уже доводилось встречаться на больших соревнованиях, всесоюзных выставках. Созданный 10 лет назад заводской первичной организацией ДОСААФ для рабочих и служащих, клуб давно стал общегородским радиолюбительским центром. В его кружках и секциях занимаются учащиеся средних школ Загорска, работники фабрик и учреждений, окрестных совхозов и колхозов. Члены клуба регулярно участвуют в различных соревнованиях, которые проводит Федерация радиоспорта СССР, и добиваются хороших показателей. Есть здесь свои мастера спорта по «охоте на лис» и чемпионы области по приему и передаче радиограмм. 17 членов клуба имеют индивидуальные КВ и УКВ радиостанции, а 19 — наблюдательские позывные. Добрая слава идет о курсах, которые функционируют при клубе. Их воспитанников охотно принимают на работу в ателье по ремонту радио и телеаппаратуры, в радиомагазины, на предприятия, где требуются люди, знакомые с радиотехникой.

Заводской клуб ведет большую шефскую работу. Его члены помогли учащимся Загорской средней школы № 14 организовать свой радиоклуб, а радиолюбителям местного оптико-механического завода и города Краснозаводска — открыть коллективные КВ радиостанции.

Как же удалось заводскому радиоклубу приобрести такую популярность в городе и районе? Что помогает ему вовлекать молодежь в радиолюбительство, и каким образом он смог так хорошо организовать у себя подготовку радиоспециалистов?

Эти вопросы привели меня к непосредственному организатору и постоянному опекуну радиоклуба председателю заводской первичной организации ДОСААФ Петру Романовичу Орлову.

О Петре Романовиче я уже слышала и на предприятии, и в районном комитете ДОСААФ. Говорили, что это человек весьма уважаемый на заводе, что в партийном комитете его ценят как одного из активных общественников, что это человек дела. Рассказывали о его умении привлечь комсомольцев, молодежь к участию в походах по местам боевой славы. А беседы на военно-патриотические темы, которые регулярно проводятся в первичной организации, всегда интересны, содержательны и собирают большую аудиторию.

Встретилась я с председателем в клубе. В небольшом радиоклассе было светло и уютно. Был поздний вечер. Занятия окончились, и учащиеся разошлись. Я попросила Петра Романовича рассказать о заводском радиоклубе.

— С чего же начать? — спросил мой собеседник.— Говорить о том, как наша первичная организация ДОСААФ создавала радиоклуб, какие были хлопоты с подысканием помещения, с его оборудованием едва ли стоит. Все это хорошо знакомо. Да и не это самое важное. Главное, на мой взгляд, люди. Именно они, прежде всего, решают успех любого дела. И нашей первичной организации в этом отношении очень посчастливилось.

Среди радиолюбителей завода оказались люди, хорошо знающие радиотехнику, настоящие общественники. Мне, как председателю, оставалось только собрать их вместе, в единый коллектив. Работа нелегкая, но, думается, более простая чем, скажем, привлечение в радиоклуб молодежи, ее воспитание и обучение. Здесь, кроме знания радиотехники, радиоспорта требуются и педагогические навыки и даже творческие наклонности. И как бы хорошо ни помогла первичная организация радиоклубу техникой, литературой,— без помощи совета радиоклуба, в который вошли лучшие радиолюбители, все наши старания были бы напрасны.

Вот Вы спрашиваете — что привлекает в радиоклуб молодежь? Прежде всего — радушная встреча. Каждого, кто сюда приходит за советом, консультацией, встречают одинаково приветливо, внимательно, стараются помочь, заинтересовать. Нередко бывает, что юноши или девушки, заглянув в радиоклуб мимоходом, из любопытства, становятся постоянными посетителями. У нас таких более 200 человек.

Очень многих «приворожил» к радиоспорту многолетний его поклонник и знаток, начальник коллективной радиостанции UK3DAJ Юрий Анатольевич Бурынин (UW3CH). Затрудняюсь сказать, что больше всего подкупает в нем молодежь. Но, пожалуй, его увлеченность, с которой он путешествует в эфире, отыскивая редких корреспондентов, его рассказы о странах и континентах, с которыми ему удалось установить связь. У Юрия Анатольевича хранится более пяти тысяч QSL-карточек.

Охотно общается с новичками председатель совета радиоклуба Александр Комляков. Он принадлежит к среднему поколению радиолюбителей завода. Его энергия, влюбленность в радиоспорт, желание заниматься с молодежью поразительны. Комлякова можно видеть в радиоклубе ежедневно после работы. То он на радиостанции готовит операторов, то в радиоклассе обучает радиоспециалистов. Чаще других бывает по делам клуба у нас, в заводском комитете ДОСААФ.

Или вот Константин Алексеевич Жуков (UV3AF). Он — живая история развития радиолюбительства в Советском Союзе. Мимо него не прошло ни одного события из жизни радиолюбителей. Константин Алексеевич начал свою радиолюбительскую деятельность еще будучи членом «Общества друзей радио» и до сих пор сохранил верность радиоспорту. В его адрес и сейчас часто поступают новые дипломы за установление радиосвязей. Их у него накопилось несколько десятков.

А наш ветеран и «хозяин» конструкторской секции Князьков Владимир Николаевич? Инженер по специальности, он умеет технически грамотно и вместе с тем доходчиво объяснить начинающим азы радиотехники, научить их изготовлению

простейших приборов, а затем постепенно ввести в более сложную область творческого конструирования.

Сам Владимир Николаевич — разработчик радиоспортивной аппаратуры и многих электронных приборов. Его работы побывали на ВДНХ и на многих всесоюзных выставках творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ. На последней 24-й радиовыставке в Москве за передатчик второй категории Владимир Николаевич получил диплом первой степени и поощрительный приз.

В прошлом году Владимир Николаевич участвовал в качестве радиста с позывным UW3AB/P в экспедиции на яхте «Пингвин» по маршруту Норильск — Тикси. В далеком поселке Тит-Ары на Лене он встретился с единственным коротковолновиком в поселке Надей Никифоровой UW0WO. Сейчас в подарок Наде конструкторская секция готовит передатчик.

Больше двух часов слушали наши радиолюбители отчет Владимира Николаевича о его походе на яхте. Многие из молодежи загорелись мечтой о таких путешествиях.

Но не только романтика приводит в радиоклуб юношей и девушек. Немало у нас и таких, которые серьёзно стремятся получить специальность радиомастера, радиотелеграфиста. И, естественно, первичная организация сочла своей обязанностью сделать все возможное, чтобы они могли учиться. Прежде всего мы позаботились об оборудовании классов и создании учебно-технической базы. Конечно, сделать все своими силами мы не могли. И здесь на помощь нам снова пришли люди — секретарь партийного комитета Курочкин Владимир Алексеевич, председатель завкома Норов Николай Михайлович, дирекция завода. Отношения у нас сложились такие, что с любой просьбой иду запросто. Знаю, не откажут, помогут. Вот почему радиоклуб, да и другие учебные группы первичной организации, имеют хорошие помещения, учебно-техническую базу, словом все, что требуется.

Заведующим учебной частью мы пригласили опытного инженера и педагога Михайлова Владимира Михайловича. Вместе с ним разработали учебную программу для радиомастеров. Программа рассчитана на 800 часов. Срок обучения 10 месяцев. Судя по тому, что сейчас многие курсы радиомастеров не только в Загорском районе, но и в области занимаются по нашей программе, составили мы ее удачно.

— Вот теперь понимаете,— Петр Романович вопросительно посмотрел на меня,— кому наш радиоклуб обязан доброй репутацией? Не будь у нас на заводе таких общественников, как инженер Князьков, электромонтер Комляков, регулировщик Бурынин и другие, которые и в производственной, и в общественной жизни не бывают равнодушными, наверное не имели бы мы не только успехов в радиоспорте, но и радиоклуба.

О себе мой собеседник не обмолвился ни словом. Да это было и необязательно.

М. ЛИЛИНА

В авангарде радиоспорта

РАЗНОСТОРОННИЙ СПОРТСМЕН

Шел 1963 год. Сборная СССР по «охоте на лис» усиленно готовилась к третьему чемпионату Европы, который должен был состояться в Советском Союзе. Наши «лисоловы», показавшие отличные результаты



в двух предыдущих чемпионатах, проводившихся за рубежом, не могли допустить проигрыша у себя дома.

Сборная нуждалась в пополнении, и тренеры внимательно присматривались к молодым способным спортсменам. Их выбор остановился на перворазряднике Викторе Калачеве. Виктор выгодно выделялся среди других юношей не только как подающий надежды «охотник на лис», но и как создатель спортивной аппаратуры. Словом, это был разносторонний радиолюбитель — и спортсмен, и конструктор.

Первых значительных спортивных успехов Виктор добился во время службы в рядах Советской Армии. Так, на первенстве Вооруженных Сил в 1963 году он занял второе место по многоборью, а в 1964 стал бронзовым призером седьмого первенства страны по «охоте на лис».

Успех сопутствовал ему и на международных товарищеских соревнованиях, проходивших в Москве накануне четвертого чемпионата Европы по «охоте на лис». Тогда он занял третье место в диапазоне 144 *Мгц*. Чемпионат Европы 1965 года принес Виктору еще большую удачу — он становится чемпионом.

После службы в Армии Виктор поступил в Московский энергетический институт. Он по-прежнему продолжал заниматься радиоспортом, но особое внимание уделял конструированию радиоаппаратуры, и, в первую очередь, приемников для «лисоловов».

Все созданные им приемники отличаются рациональным схемным решением и хорошими эксплуатационными данными. Как правило, его конструкции пользуются большим успехом у радиолюбителей и легко ими повторяются. И это понятно. Как мастер спорта Виктор Калачев хорошо знает, какими качествами должен обладать приемник, чтобы быть для «охотника» надежным «оружием» в борьбе за победу. Как радиолюбитель-конструктор и инженер по специальности, он четко представляет себе схемное решение конструкции такого приемника и его творческое выполнение.

Дружба В. Калачева с соратником по сборным командам СССР и Москвы В. Верхотуровым оказалась весьма полезной для их коллективной конструкторской деятельности. Ее результатом и был приемник для «охоты на лис», получивший премию на конкурсе журнала «Радио».

Н. КАЗАНСКИЙ

С ЧЕГО НАЧАТЬ?

Как известно, наиболее массовыми в радиоспорте являются соревнования по приему и передаче радиограмм. Они организуются повсеместно. Особенно часто проводят их в первичных организациях ДОСААФ. Именно здесь воспитывается и мужает будущий чемпион, закладывается фундамент его мастерства.

Известные ныне спортсмены Станислав Зеленов, Владимир Иванов, Николай Заломин и многие другие начинали спортивный путь в первичных организациях: кто в школьном радиокружке, кто в самодеятельном радиоклубе. Конечно, успех к ним пришел не сразу. Он добыт в упорных и систематических тренировках. И неважно, где спортсмен начинал свою подготовку — в радиоклубе или в первичной организации предприятия.

Радиокружки или секции при первичных организациях ДОСААФ объединяют, как правило, энтузиастов радиодела, людей, любящих радиоспорт, а потому отдающих этому делу свое свободное время. Создание группы тренирующихся, видимо, не представляет трудности. Сложнее подобрать инструктора или тренера, если нет штатного руководителя. В этом случае из числа тренирующихся всегда можно выбрать наиболее опытного и авторитетного товарища, который смог бы организовать занятия. Обычно за это дело берется кто-либо из демобилизованных воинов, имеющих спортивный разряд.

Для плодотворной работы секции, конечно, нужно иметь прежде всего материальную базу — оборудованный радиокласс. Это значит, что в нем должны быть головные телефоны, телеграфные ключи, пульт управления, трансмиттер или магнитофоны.

Часто задают вопрос, что нужнее в радиоклассе: трансмиттер или магнитофон? Конечно, хорошо иметь и то и другое. Это значительно улучшает и упрощает процесс тренировки, дает возможность разъединить группу по степени подготовленности для приема радиограмм с разными скоростями. Но, к сожалению, это не всегда осуществимо. Если же делать выбор, то я, без сомнения, предпочел бы магнитофон, имеющий значительные преимущества перед трансмиттером, к которому требуется перфоратор, лента и т. д. Правда, для магнитофонов нужен набор записей тренировочных текстов. Но это сейчас не является проблемой, так как городской радиоклуб всегда может помочь в их приобретении. Набор записей тренировочных текстов можно получить и в Центральном радиоклубе СССР. Кстати, этот набор, состоящий из шести кассет с контрольной лентой (на каждой кассете записаны 2—3 скорости), дает возможность вести тренировочную работу от 80 до 200 знаков в минуту.

С чего же начинать занятия?

Прежде всего, необходимо составить план или график тренировок, установить часы и дни занятий, их продолжительность, назначить старосту группы. Занятия следует проводить не реже нескольких раз в неделю по 2—3 часа. Основываясь на собственном опыте, могу посоветовать: наиболее трудоемкому упражнению — передаче на ключе, уделять на тренировках в 1,5—2 раза больше времени, чем приему. Причем можно тренироваться и дома на ключе, подключенном к миниатюрному транзисторному генератору или неподключенному вообще.

Приступая к тренировкам, тренер и спортсмен должны знать, с какой скорости начать прием и передачу радиограмм. Для этого необходимо провести тщательную проверку подготовленности каждого спортсмена и группы в целом. При проверке принятых контрольных текстов тренер должен обратить внимание на качество записи текста, на допущенные ошибки и установить их причины. Проанализировав результаты, выяснив причины допускаемых ошибок, которые могут быть различными: спортсмен не успевает записать принятый текст, путает знаки при приеме, имеет плохой почерк и т. д., тренер все это записывает в специальный журнал, и впоследствии отработка «слабых мест» у каждого спортсмена вносится в план тренировок.

Предположим, что в приеме на слух буквенных текстов спортсмен безошибочно записывает 80 знаков в минуту, а цифровых — только 70. В данном случае, для приема буквенных текстов в индивидуальном плане спортсмена должны быть предусмотрены тренировки со скоростью 90 знаков в минуту, а цифровых — 80.

При увеличении скорости приема порой как у спортсмена, так и у тренера создается благоприятное впечатление от тренировок: налицо быстрый рост скорости и, казалось бы, безошибочный прием. Однако отмечено, что первые 10—15 дней тренировок действительно на высоких скоростях дают хорошие результаты. В дальнейшем же выясняется, что спортсмен начинает чувствовать вялость, усталость, появляются апатия к тренировкам, жалобы на головные боли. Прием становится неуверенным, допускаются ошибки, пропуски, и, что самое страшное, путаются знаки.

Это значит, что спортсмен не отработал навыки приема, не довел их до автоматизма. А увеличение скорости без закрепления предыдущей приводит к чрезмерной перегрузке центральной нервной системы.

Для снятия утомления, а также усталости центральной нервной системы необходим активный отдых. Очень полезно в данном случае сменить обстановку и заняться физкультурой. Футбол, волейбол, туризм — прекрасное средство для восстановления бодрости. Потом можно опять приступить к тренировкам на той скорости, которую уверенно принимает спортсмен. Через определенное время следует увеличить скорость приема на 5—10 знаков в минуту.

Наращивание скорости приема — сложный элемент в подготовке радиоспортсмена. Достичь высоких результатов можно только при методически правильном построении тренировок. Наиболее распространенными методами тренировок в приеме на слух являются последовательное и скачкообразное наращивание скорости. Последовательное заключается в том, что постепенно сокращаются паузы между знаками и элементами знака. Применение этого способа дает хорошие результаты в начальный период подготовки спортсмена. Более квалифицированные спортсмены, на уровне первого разряда и выше, применяют метод скачкообразного наращивания скорости. Сущность его заключается в том, что скорость увеличивается на 5—20 знаков в минуту за счет ускорения передачи самого знака. Однако здесь также нужно знать меру. Продолжительность тренировок в этот период должна быть 1,5—2 часа в день, из них 45 минут — прием букв и цифр. При этом на каждой скорости приема должна даваться контрольная радиограмма.

Важным элементом при проведении тренировок является подбор тренировочных текстов. Чередование текстов, трудных и легких, улучшает учебный процесс. Тренировки при этом будут проходить значительно интереснее, спортсмену не будут «приедаться» тексты, которые к тому же начинают запоминаться. Поэтому

чем больше тренер имеет разных текстов для тренировок, тем лучше.

В последнее время почему-то стали мало уделять внимания на тренировках приему смысловых текстов. Даже некоторые опытные мастера, занимающиеся радиоспортом много лет, не могут прочитать смысловой радиограммы, теряются при ее приеме. В наращивании скорости приема такие тренировки также дают большую пользу. Начинать их нужно с приема коротких слов или фраз, состоящих из 3—5 букв или слов, а по мере приобретения навыка приема переходить к более длинным словам и предложениям. На такие упражнения нужно отводить 10—15 минут в конце основной тренировки, причем тексты должны приниматься на память, без записи.

При наращивании скорости приема в группе неизбежно появляются отстающие. А для того, чтобы вовремя помочь спортсмену, тренер должен установить причину отставания и ошибок. Какие же нужно принять меры, чтобы оказать помощь спортсмену?

Для тех, кто не успевает записывать, устраивать тренировки в скорописи под диктовку. К этому, в основном, приходится прибегать в начальный период обучения. Для этой цели можно использовать радиопередачи или заранее записать текст на магнитофон. Учитывая, что сейчас спортсмен должен переписывать принятый текст, необходимо обращать внимание на качество записи, разборчивость почерка.

Наиболее трудоемкой и сложной является выработка синхронности приема на слух и записи, то есть умения одновременно воспринимать звук и записывать знак. Отработка этого навыка наиболее длительна, достигается он лишь при систематических тренировках. Сколько спортсмен будет тренироваться, столько на каждой новой скорости он будет отрабатывать этот навык. Рука не должна «задумываться», что писать. Ведь все происходит мгновенно! Допустим, передается радиограмма со скоростью 200 знаков в минуту, чему соответствуют 1000 сигналов в минуту или около 17 сигналов в секунду! Но ведь передаются радиограммы и с большей скоростью, особенно смысловые. Поэтому отработке этого навыка должны быть посвящены все тренировки, в этом суть наращивания скорости, становления спортсмена, роста его мастерства.

Сложным элементом в тренировках является также и процесс устранения ошибок в приеме, особенно когда путаются сходнозвучащие знаки, такие как С—Х, 7—8, Б—Д, 1—2 и т. д. Для этого при приеме сходнозвучащих знаков нужно уменьшить скорость приема до той, на которой спортсмен четко различает все знаки, то есть должна быть восстановлена база, с которой следует начинать наращивание скорости. Дальнейшие тренировки следует проводить очень осторожно, с периодическим анализом тренером допускаемых ошибок.

В настоящее время Правилами соревнований по приему и передаче радиограмм допускается при приеме замена букв и цифр условными знаками. На мой взгляд такую замену можно разрешить только опытным спортсменам, имеющим спортивную подготовку не ниже первого разряда. К сожалению, некоторые инструкторы разрешают запись условными знаками даже при первоначальной подготовке — при разучивании телеграфной азбуки. Это неправильно. Радиотелеграфист должен уметь принимать радиограммы на слух с записью русскими или латинскими буквами без какой бы то ни было замены. Уже потом, когда радист достигнет высокой квалификации и почувствует, что не успевает записывать, можно разрешить замену букв и цифр условными знаками.

Практика показывает, что при систематических тренировках по 2—3 часа в день в течение года можно добиться хороших результатов, готовности к выполнению нормативов первого разряда, а для наиболее способных и настойчивых спортсменов — кандидата в мастера спорта.

И. ВОЛКОВ,
заслуженный тренер РСФСР



ОТВЕЧАЕТ А. МАЛЕЕВ, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ВСЕСОЮЗНОЙ КОЛЛЕГИИ СУДЕЙ, СУДЬЯ ВСЕСОЮЗНОЙ КАТЕГОРИИ

Вопрос. Как быть в том случае, когда спортсмен опаздывает на старт?

Ответ. В пункте 13 Правил соревнований по радиоспорту сказано, что «участник соревнований обязан... своевременно выходить на старт». Это означает не только выход спортсмена к стартовой линии в соревнованиях по «охоте на лис» и ориентировании на местности, но и прибытие его в установленное судейской коллегией время к месту для выполнения любого упражнения программы соревнований.

Как же поступать с опоздавшим к старту участником?

а) При «охоте на лис» и ориентировании на местности участник, не принявший старт по команде «Марш!», может быть выпущен на дистанцию не позднее, чем за две минуты до старта следующего (по жеребьевке) спортсмена. Однако зачетное время исчисляется с момента первоначальной подачи команды. Если до старта очередного спортсмена остается менее двух минут, опоздавший участник к выполнению данного упражнения не допускается.

б) При радиообмене в сети участнику разрешается приступить к работе в любой момент до истечения контрольного времени, при этом время отсчитывается с начала подачи команды «Старт!».

в) При приеме радиограмм в классе участник, опоздавший к началу приема тренировочного текста (который передается в течение минуты перед контрольной радиограммой), может быть допущен к приему радиограмм следующих заявленных им скоростей. За пропущенные радиограммы очки не начисляются, заявка на прием радиограмм высших скоростей взамен пропущенных не принимается.

г) При передаче радиограмм в случае неявки спортсмена к рабочему месту по вызову судьи, вызов повторяется, после чего начинается отсчет отведенных для передачи 15 минут.

В течение этого времени спортсмен может начать передачу в любой момент, но по окончании 15 минут его передача должна быть прекращена, независимо от того, успел он передать радиограммы или нет.

Читая „Патріот Батьківщини"

В ЭФИРЕ ЗВУЧАТЬ НОВЫМ ПОЗЫВНЫМ!

Под таким заголовком газета «Патріот Батьківщини» — орган Республиканского комитета ДОСААФ Украины — опубликовала интересную подборку, посвященную проблеме развития радиолюбительства и радиоспорта среди сельской молодежи.

Публикуя письма с мест, авторы которых пишут о трудностях, мешающих развитию массового радиолюбительства и радиоспорта на селе, газета отмечает, что широкие слои молодежи села мечтают стать радиоспортсменами, тянутся к радиотехническим знаниям, стремятся внести свою лепту в технический прогресс. Но недостаток на местах квалифицированных кадров, инструкторов и тренеров, слабость, а подчас и полное отсутствие материально-технической базы препятствуют осуществлению стремлений молодежи.

По мнению редакции газеты, решению проблемы в настоящих условиях во многом может помочь создание коллективных радиостанций в каждом районном центре республики. Если усилия энтузиастов будут поддержаны областными федерациями радиоспорта, радиоклубами и радиолюбительской общественностью республики, то через год-два в эфире зазвучат позывные десятков новых коллективных радиостанций Украины.

Коллективные радиостанции могут стать теми центрами, вокруг которых объединятся не только коротковолновики и ультракоротковолновики, но и радисты-скоростники, многоборцы, «лисоловы».

Помещая материалы о проблемах радиолюбительского движения на селе, газета начала нужный и интересный разговор с радиолюбительской общественностью, активистами радиоспорта, работниками радио- и спортивно-технических клубов ДОСААФ. Она призывает всех выступить в поход за создание коллективной радиостанции в каждом районе республики.

Хорошее, достойное подражания дело начала редакция «Патріота Батьківщини». 73 вам, товарищи!

ПРИЕМНИК „ЛИСОЛОВА"

В. КУЗЬМИН,
мастер спорта международного класса

Одним из решающих условий успеха на соревнованиях является хорошее качество приемника. В связи с этим можно дать несколько советов начинающим конструкторам аппаратуры «охотника».

Неправильный выбор промежуточной частоты — ошибка, которая чаще всего наблюдается у начинающих радиоспортсменов. Промежуточная частота должна выбираться таким образом, чтобы в рабочий диапазон не попадали гармоники частоты гетеродина и комбинационные частоты. Обычно промежуточная частота выбирается из равенства: $f_г = f_c \pm f_{пч}$,
где: $f_г$ — частота гетеродина,
f_c — частота принимаемого сигнала,
$f_{пч}$ — промежуточная частота приемника.
Значение промежуточной частоты выбирается больше перекрытия по диапазону, которое на 3,5 *Мгц* составляет 150 *кгц*, на 28 *Мгц* — 1,5 *Мгц* и на 144 *Мгц* — 2 *Мгц*. Наиболее часто применяются следующие значения промежуточной частоты: на 3,5 *Мгц* — 465 *кгц*, на 28 *Мгц* — 2,2 *Мгц*, на 144 *Мгц* — 6,5 *Мгц*.

При конструировании усилителя ПЧ следует обратить внимание на его полосу пропускания. В правилах о проведении соревнований по «охоте на лис» сказано, что за время работы «лисы» частота передатчика может отклониться на 0,1% от рабочей частоты. Отсюда следует, что полоса пропускания в приемниках должна быть на 3,5 *Мгц* —4 *кгц*, на 28 *Мгц* — 30 *кгц*, на 144 *Мгц* — 150 *кгц*. Если иметь более широкую полосу пропускания, то вместе с полезным сигналом приемник будет принимать и сигналы других радиостанций, работающих в одном диапазоне, а это значительно затруднит поиск «лисы». Приемник же с узкой полосой приходится все время подстраивать на сигнал «лисы», что ведет к потере драгоценных секунд, которых, как всегда, чуть-чуть не хватает на финише.

Правда, в последнее время на крупных соревнованиях часто применяют передатчики с кварцевой стабилизацией частоты. Чтобы использовать преимущества при приеме стабильной по частоте радиостанции, удобно иметь в приемнике устройство, которое позволяло бы перейти с широкой полосы на узкую. Для получения узкой полосы можно использовать ЭМФ или кварцевый фильтр.

В приемнике необходимо предусмотреть регулировку по усилению до 80 *дб*, то есть ослабить принимаемый сигнал в 10 000 раз. Хотя усиление может регулироваться как по каскадам ВЧ, так и по каскадам ПЧ, удобнее использовать только одну ручку, которая будет осуществлять регулировку усиления всех каскадов.

При конструировании приемника необходимо добиваться максимальной чувствительности (до уровня собственных шумов), наиболее рационально размещать элементы управления, обеспечить механическую прочность, термостабильность и возможность нормальной работы в условиях высокой влажности.

С учетом этих рекомендаций и разработана предлагаемая здесь конструкция трехдиапазонного приемника (переход с одного диапазона на другой осуществляется заменой головки), собранного по супергетеродинной схеме.

Приемник содержит 23 транзистора и один диод. Источником питания служат четыре элемента типа 332. Промежуточные частоты — 465 *кгц* и 4,5 *Мгц*. Чувствительность в телефонном режиме при отношении сигнал/шум 3 : 1 не хуже 2 *мкв* в диапазоне 2 *м* и 10 *мкв/м* в диапазонах 10 и 80 *м*.

Глубина регулировки усиления — не менее 100 *дб*. В приемнике имеется радиокомпас с поворотной магнитной антенной *МА*, работающий в ДВ — СВ диапазонах.

Обозначение по схеме	Число витков	Провод	Намотка	Каркас
L_1	6	ЛЭШО 7×0,07	внавал	рамочная антенна 80 *м*
L_2; L_4	3×20	ПЭЛШО 0,12	внавал	3-х секционный унифицированный
L_3	5	ПЭЛ 0,12	поверх L_2	то же
L_5	5	»	» L_4	»
L_6; L_7; L_8	2×65	ПЭЛШО 0,12	внавал	2-х секционный унифицированный
L_9	10	ПЭЛ 0,12	поверх L_8	то же
L_{10}	2×30	ПЭЛШО 0,12	внавал	»
L_{11}	3	ПЭЛ 0,12	поверх L_{10}	»
L_{12}	2×50	»	внавал	»
L_{13}	1	посеребренный 1,0	»	рамочная антенна 10 *м*
L_{14}; L_{15}	16, отвод от 1	ПЭЛ 0,41	рядовая	каркас КВ контура «Спидолы»
L_{16}; L_{17}	3×18	ПЭЛШО 0,12	внавал	3-х секционный унифицированный
L_{18}	4	ПЭЛ 0,12	поверх L_{17}	то же
L_{19}	15	ПЭЛ 0,41	рядовая	каркас КВ контура «Спидолы»
L_{20}	1	ПЭЛ 0,41	на одном каркасе с L_{19}, рядовая	то же
L_{21}	16	ПЭЛ 0,41	рядовая	»
L_{22}	6	посеребренный 0,8	d=5 *мм*, шаг 2 *мм*	бескаркасная
L_{23}	2	то же		»
L_{24}; L_{25}	6, отвод от 0,5	»	d=5 *мм*, шаг 2 *мм*	»
L_{26}	3×18	ПЭЛШО 0,12	внавал	3-х секционный унифицированный
L_{27}	4	ПЭЛ 0,12	поверх L_{26}	—
L_{28}	6	посеребренный 0,8	d=5 *мм*, шаг 2 *мм*	бескаркасная
L_{29}	1	то же	то же	»
L_{30}; L_{34}; L_{38}	3×18	ПЭЛШО 0,12	внавал	3-х секционный унифицированный
L_{32}; L_{36}; L_{40}	2×65	ПЭЛШО 0,12	внавал	2-х секционный унифицированный
L_{31}	2	ПЭЛ 0,14	поверх L_{30}	—
L_{33}	6	»	поверх L_{32}	—
L_{35}	3	»	поверх L_{34}	—
L_{37}	13	»	поверх L_{36}	—
L_{39}	18	»	поверх L_{38}	—
L_{41}	40	»	поверх L_{40}	—
L_{42}	200	ЛЭШО 7×0,07	внавал	ферритовый стержень 600НН, d=8 *мм*
L_{43}	10	»	»	то же
L_{44}	2×100	ПЭЛ 0,12	»	2-х секционный унифицированный
L_{45}	10	ПЭЛШО 0,12	поверх L_{44}	то же
L_{46}	2×65	»	внавал	»
L_{47}	10	ПЭЛ 0,12	поверх L_{46}	»
L_{48}	2×65	ПЭЛШО 0,12	внавал	»

Приемник для «охоты на лис» со сменными головками обычно состоит из общего блока, в который входят усилитель ПЧ, детектор, усилитель НЧ и устройства, облегчающие поиск «лисы», и сменных головок на каждый диапазон, содержащих входное устройство, включая антенну направленного действия, усилитель ВЧ, смеситель, гетеродин и ФСС, настроенные на соответствующие частоты. Блок-схема такого приемника показана на рис. 1.

Напряжение сигнала из антенны A подается на вход двухкаскадного усилителя ВЧ, затем на смеситель, на который одновременно поступает напряжение первого гетеродина $Г_1$. В смесителе происходит преобразование напряжения ВЧ в напряжение ПЧ. Сигнал ПЧ усиливается трехкаскадным усилителем ПЧ и поступает на вход амплитудного детектора, в котором выделяется напряжение звуковой частоты. Последнее усиливается двухкаскадным усилителем НЧ.

Для обеспечения приема немодулированных сигналов служит второй гетеродин $Г_2$. Кроме того, в конструкции имеется тональный генератор *ТГ*, облегчающий обнаружение «лисы» в режиме ближнего поиска. Дополнительным устройством является также радиокомпас. Сигнал, снимаемый с его магнитной антенны *МА*, преобразуется в отдельном смесителе $СМ_{рк}$ и далее поступает на вход усилителя ПЧ.

Принципиальная схема приемника показана на рис. 2 и 3. Усилитель ВЧ диапазона 80 *м* собран на транзисторах T_1, T_2 по схеме с общей базой. Входной контур приемника состоит из рамочной антенны L_1, конденсатора C_2 и штыревой антенны A_1. С помощью подстроечного конденсатора C_2 контур настраивают на частоту 3,550 *Мгц*. Для получения диаграммы направленности в виде кардиоиды индуктивность катушки L_{12} и сопротивление резистора R_1 подбирают так, чтобы сигнал от штыревой антенны был равен и имел одинаковую фазу с сигналом, снимаемым с рамочной антенны.

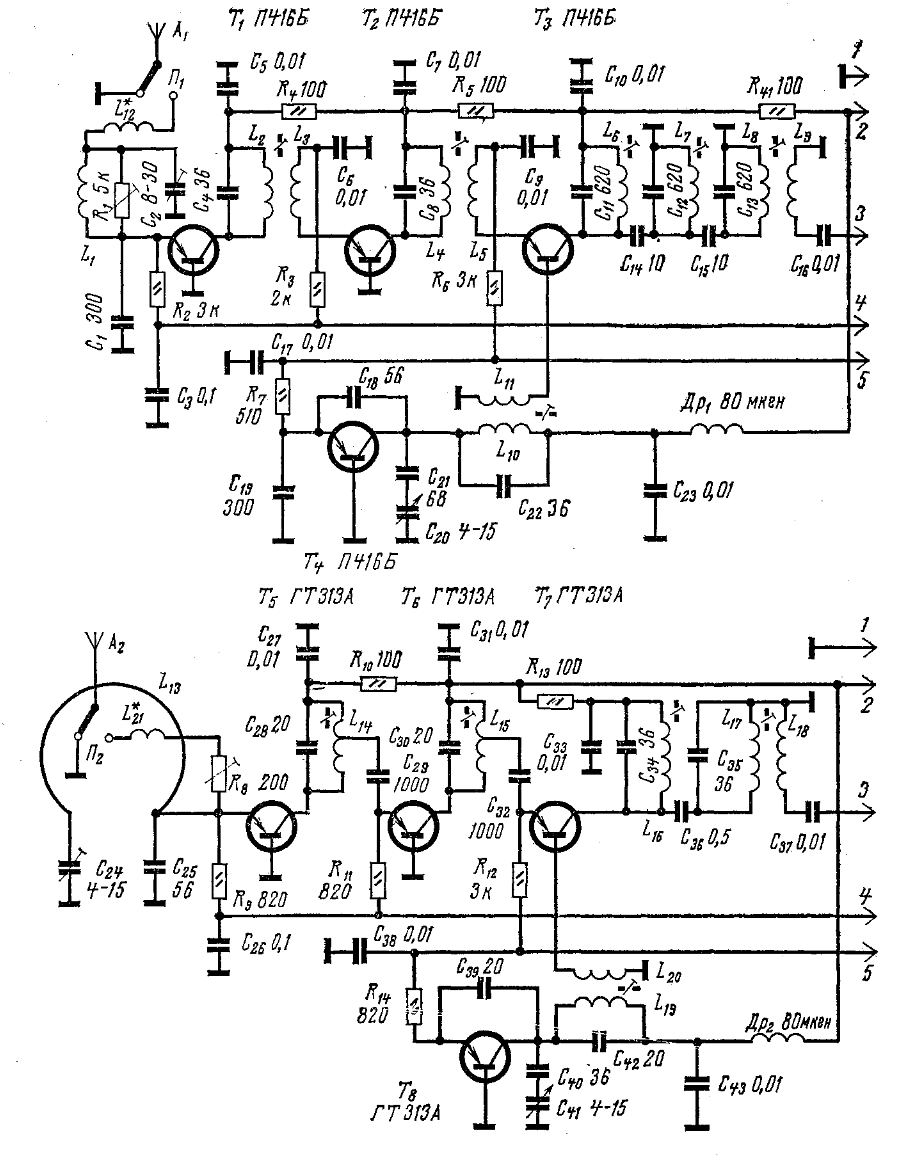


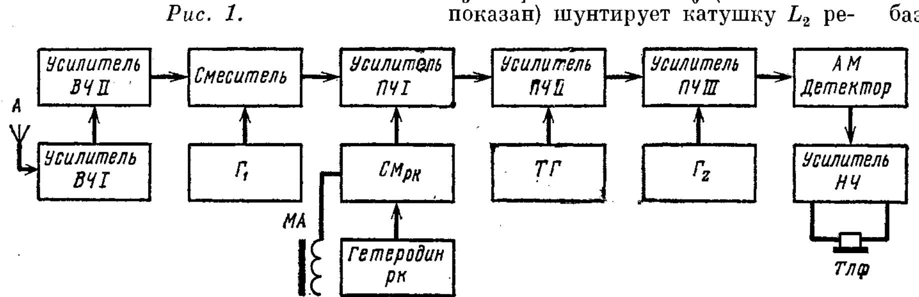
Рис. 2

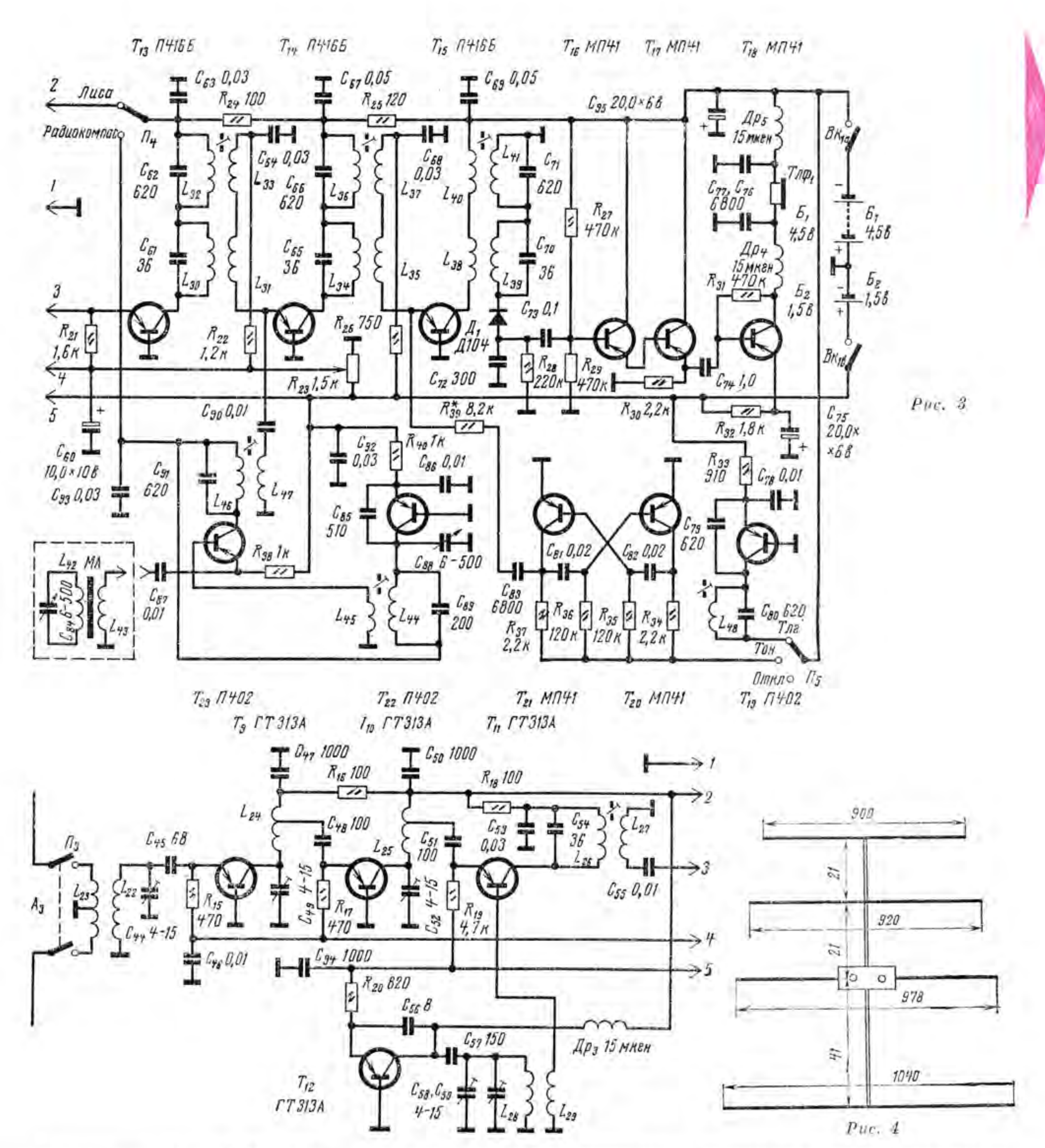
Нагрузкой усилителя являются контуры L_2C_4 и L_4C_8, настроенные соответственно на частоты 3,52 и 3,58 *Мгц*, связь между каскадами индуктивная, с помощью катушки L_3. Переключатель $П_6$ (на схеме не показан) шунтирует катушку L_2 резистором сопротивлением 1,5 *ком* в режиме ближнего поиска.

Усиленное напряжение сигнала поступает на эмиттер смесителя T_3. Напряжение от гетеродина T_4 с катушки связи L_{11} подается в цепь базы смесителя.

Гетеродин собран по схеме с общей базой. Напряжение обратной связи поступает в цепь эмиттера через конденсатор C_{18}. Напряжение ПЧ выделяется на контуре L_6C_{11}, являющемся первым звеном трехконтурного ФСС. Связь между контурами последнего — внешнеемкостная. Напряжение ПЧ с катушки связи L_9 третьего контура ФСС (L_8C_{13}) через конденсатор C_{16} поступает на эмиттер первого каскада усилителя ПЧ.

Рис. 1.



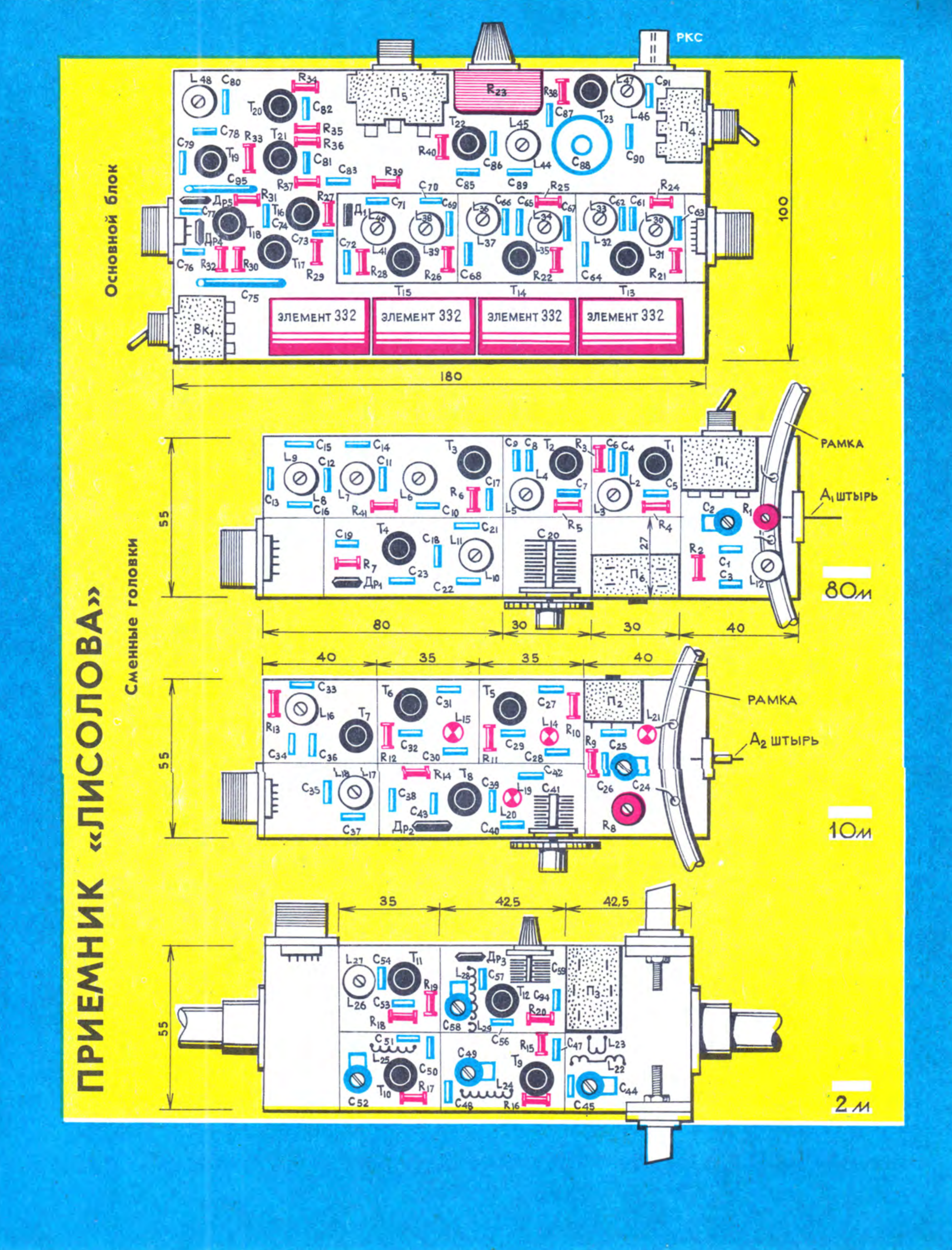


В диапазонах 28 и 144 *Мгц* высокочастотный тракт приемника аналогичен описанному. Отличие состоит лишь в том, что связь между каскадами ВЧ и смесителем — емкостная, а не индуктивная. Входная цепь в диапазоне 144 *Мгц* состоит из контура $L_{22}C_{44}$, настроенного на середину диапазона и через катушку связи L_{23}, подключенного к антенне типа «волновой канал».

Трехкаскадный усилитель ПЧ собран на транзисторах T_{13}—T_{15}. Так же, как и в усилителе ВЧ, транзисторы включены по схеме с общей базой. Нагрузкой каскадов служат последовательно включенные контуры, настроенные на промежуточные частоты 465 *кгц* и 4,5 *Мгц*.

Ослабление сигнала до 100 *дб* достигается переменным резистором R_{23} за счет изменения напряжения, по-

(Окончание на стр. 20)


ПРИЕМНИК «ЛИСОЛОВА»
Основной блок
Сменные головки
РКС
ЭЛЕМЕНТ 332
ЭЛЕМЕНТ 332
ЭЛЕМЕНТ 332
ЭЛЕМЕНТ 332
180
100
РАМКА
A_1 ШТЫРЬ
80м
55
80
30
30
40
27
40
35
35
40
РАМКА
A_2 ШТЫРЬ
10м
35
42,5
42,5
55
2м

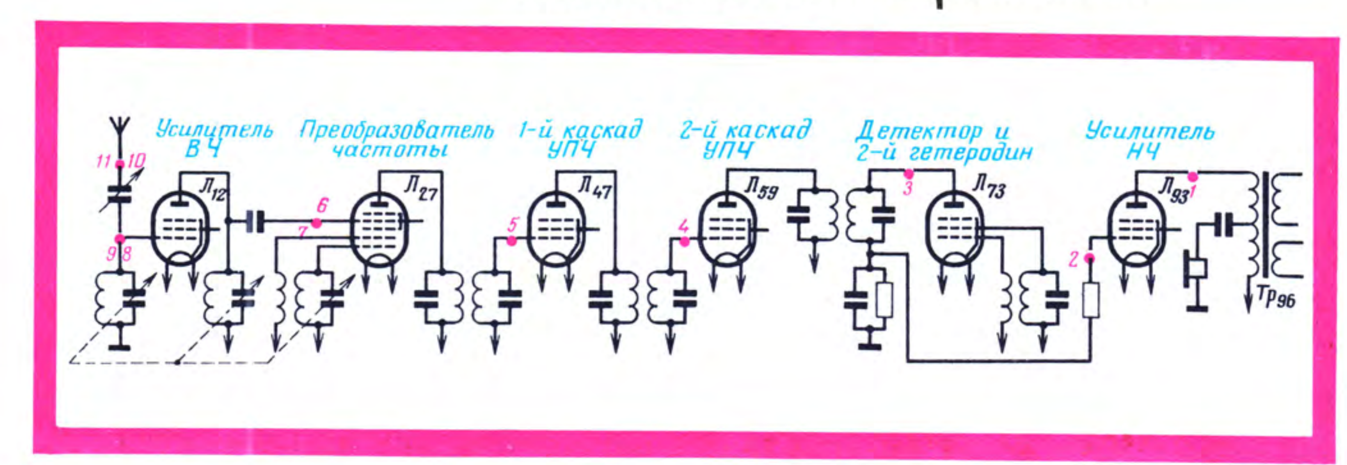
L1, L2 11 10 C8 L74, L75 П9 C112 Л135 L100 L106, L107, L102
9 8
C101
Л122
L131, L132
Л12
L17, L18
7 6
Л27
L34, L36
L43, L44
Л47 5 L49, L50 Л59 4 Л93 L65, L66 L147, L148 2 Л140

Контрольные точки	Входной сигнал	
	частота	напряжение
1	400 гц	5 в
2	400 гц	0,4 в
3	460 кгц	1—2 в
4	460 кгц	8 мв
5	460 кгц	2,5 мв
6	1,5—2,75 Мгц	80—100 мкв
7	2,75—5,0 Мгц	80—100 мкв
8	1,5—2,75 Мгц	15—20 мкв
9	2,75—5,0 Мгц	20—25 мкв
10	1,5—2,75 Мгц	3—5 мкв
11	2,75—5,0 Мгц	4—6 мкв

С. РОНЖИН



РЕМОНТ РАДИОСТАНЦИЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ



РЕМОНТ РАДИОСТАНЦИЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

С. РОНЖИН

Радиомастеру при ремонте радиоаппаратуры приходится сталкиваться с самыми разнообразными повреждениями. И если поиски неисправностей ведутся по определенной системе, задача их отыскания значительно упрощается.

Какими основными правилами следует руководствоваться при отыскании неисправностей в радиостанции малой мощности?

Прежде всего надо осмотреть и проверить те узлы и детали, которые при эксплуатации станции испытывают повышенные физические нагрузки: трение, нагрев, изгибы, тряску, удары. К ним относятся источники питания и радиолампы, соединительные кабели и провода, микротелефонная гарнитура и другие. Чтобы сократить время на поиски повреждений в этих узлах и деталях, можно воспользоваться контрольным комплектом радиостанции такого же типа и на ней проверить все съемные части ремонтируемой станции, сопоставить качество их работы с аналогичными деталями контрольной станции.

Затем следует проверить токи накальных и анодно-экранных цепей радиоламп станции. По токам в этих цепях можно с большой точностью определить место и характер неисправности.

Каждая неисправность, как правило, проявляет себя характерными для нее признаками. Эти признаки также помогают радиомастеру определять и быстро находить повреждения.

С учебной точки зрения для будущих радиомастеров наибольший интерес представляет, пожалуй, радиостанция РБМ-1, так как у нее раздельные органы управления приемником и передатчиком, а также свободный доступ к любой детали. Поэтому-то в основном на ее примере мы и рассматриваем методику и технику поиска и устранения неисправностей в радиостанциях малой мощности.

РБМ-1

Принципиальная схема радиостанции РБМ-1 изображена на рис. 1. Напряжения на электродах ламп $Л_{122}$, $Л_{140}$ и $Л_{135}$, указанные в скобках, соответствуют работе передатчика в телеграфном режиме. Подробно о работе этой станции, ее тактико-технических данных и эксплуатации рассказывалось в журнале «Радио» № 9 за 1968 год, поэтому останавливаться на этих вопросах мы здесь не будем.

Проверку съемных узлов и деталей ремонтируемой станции на контрольном комплекте производят в такой последовательности. Сначала развертывают и проверяют работоспособность контрольной станции на прием и передачу. После этого какую-то съемную часть контрольной радиостанции заменяют аналогичной частью ремонтируемой станции, например, заменяют микротелефонную трубку, и с ней проверяют работу контрольной станции. По слышимости сигнала оценивают качество работы телефонного капсюля, а по яркости вспыхивания индикаторной лампочки в цепи антенны при продувании микрофона — работу микрофонного капсюля. Таким же методом проверяют головные телефоны, радиолампы и все другие съемные части и детали радиостанции, а также и упаковку питания. Если окажется, что все эти узлы и детали исправны, дальнейший поиск неисправностей ведут методом контроля токов накальных и анодно-экранных цепей радиоламп ремонтируемой станции.

Для **измерения токов** накальных и анодно-экранных цепей необходимо включить: в общую минусовую анодно-экранную цепь (между выводом «—» анодной батареи и зажимом «—200 *в*» в упаковке питания) миллиамперметр с пределами измерений до 100 *ма*, а в цепь накала (между минусом аккумуляторной батареи и зажимом «—2,5 *в*» в упаковке питания) — амперметр с пределами измерений до 1 *а*. Миллиамперметр следует защитить предохранителем, в качестве которого можно использовать индикаторную лампочку 2,5 *в*×0,075 *а*. Для удобства работы и наблюдений измерительные приборы полезно смонтировать на гетинаксовой панели и при помощи крючков подвесить на стенке упаковки питания (рис. 2).

У исправной радиостанции при работе на прием общий анодно-экранный ток должен быть около 10 *ма*, ток накала — 0,5 *а*, а при работе на передачу — соответственно 30—35 *ма* и 1 *а*. Если ток накала окажется меньше указанных величин, то повреждение следует искать в цепи накала ламп. В этом случае надо прежде всего проверить надежность контактов в разъемах кабеля питания, реле P_{11}, включателя $Вк_1$, а также исправность радиоламп и резисторов R_{13}, R_{28}, R_{48}, R_{60}, R_{94}, R_{125} и R_{136}. Если же ток накала нормальный, а ток анода очень велик (даже «сгорает» предохранитель), причиной неисправности может быть нарушение изоляции монтажных проводов, пробой одного из конденсаторов C_{111}, C_{149}, C_{159}, C_{162} или замыкание пластин конденсатора $C_{101б}$.

Причиной значительного увеличения тока анодной батареи против нормы могут быть пробои блокировочных конденсаторов в цепях экранирующих сеток ламп передатчика или в анодно-экранных цепях приемника. Пробой конденсаторов обычно сопровождается сгоранием краски или выходом из строя относящихся к их цепям резисторов.

Увеличение тока анодной батареи на 20—30% против нормы может быть вызвано отсутствием возбуждения задающего генератора передатчика или гетеродина приемника. Проверить работу этих генераторов можно по нулевым биениям. Для этого переключатель $П_{79}$ рода работы передатчика переводят в положение «*Град*» и настраивают приемник и передатчик на одну и ту же частоту. Если генераторы исправны, то при вращении ручки настройки приемника или передатчика в телефонах должен прослушиваться свист, а если неисправен хотя бы один из них, в телефонах звука не будет.

Очень малый ток анодной батареи указывает на обрыв в анодно-экранных цепях приемника или передатчика. Часто обрыв появляется в первичной обмотке выходного трансформатора $Тр_{96}$, что ведет не только к отказу в работе приемника, но и к отсутствию модуляции передатчика — при «продувании» микрофона во время работы передатчика индикаторная лампочка в цепи антенны не изменяет яркости свечения, хотя звук прослушивается в телефонах.

Как показал опыт, нарушение анодно-экранных цепей передатчика чаще всего бывает из-за обрывов в модуляционном дросселе $Др_{137}$ и дросселе $Др_{115}$. Обрыв в дросселе $Др_{115}$ приводит к полному отказу в работе передатчика, а в дросселе $Др_{137}$ — к отказу в работе передатчика только в телефонном режиме.

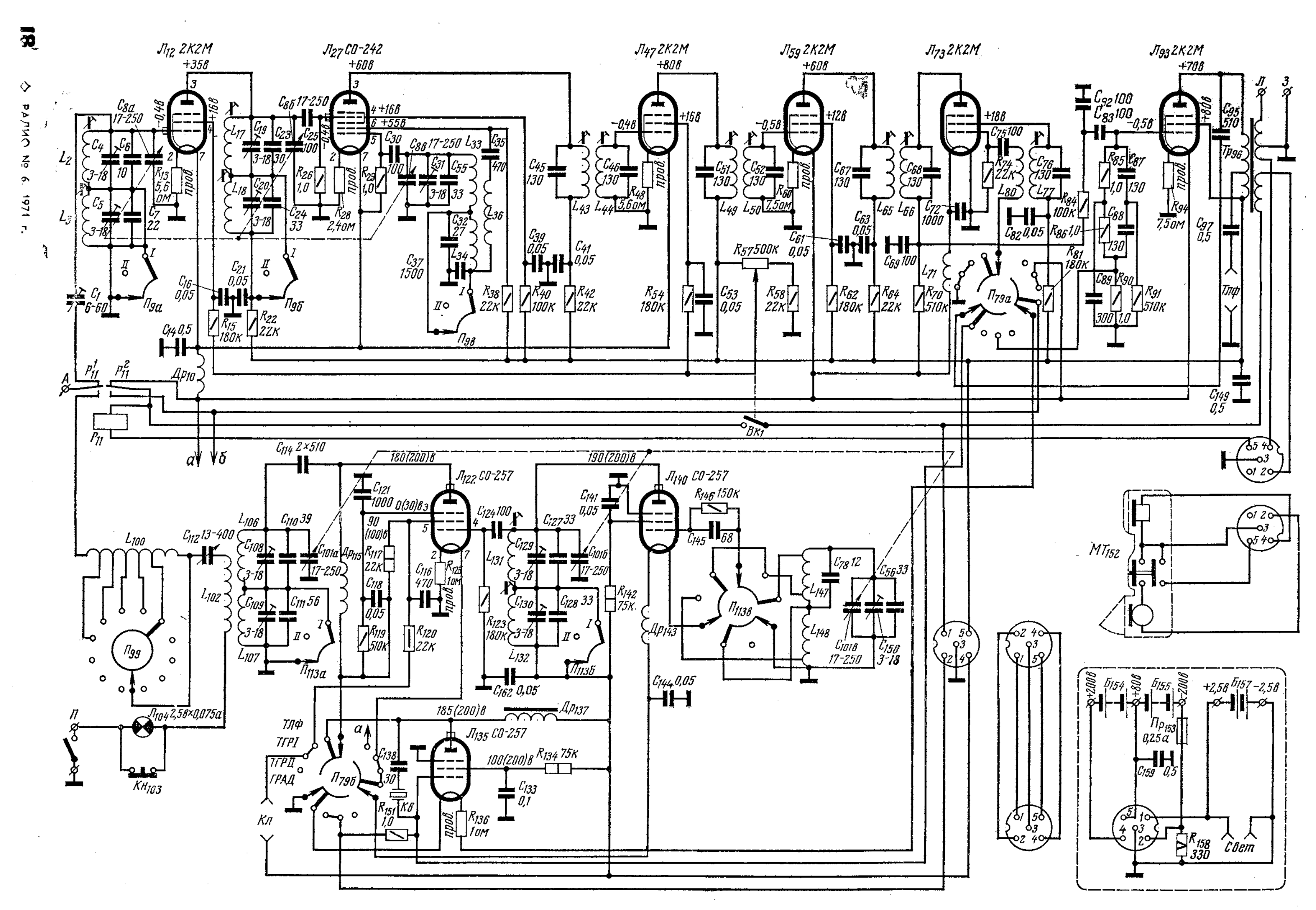


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема радиостанции РБМ-1. Подстрочные цифры в обозначении деталей соответствуют нумерации деталей радиостанции. Нижний (по схеме) вывод дросселя $Др_{143}$ должен соединяться с проводником, обозначенным буквой *б*.

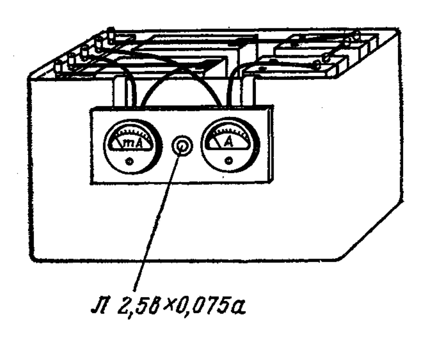


Рис. 2. Измерение токов батарей питания.

Измерение токов накальных и анодно-экранных цепей занимает немного времени, но оно подсказывает радиомастеру, на что следует обратить внимание при вскрытии упаковки приемопередатчика. Упаковку приемопередатчика вскрывают лишь тогда, когда есть полная уверенность в исправности всех прочих частей радиостанции, но повреждение не обнаружено.

Вскрыв упаковку приемопередатчика, в первую очередь следует проверить или заменить весь комплект радиоламп, тщательно осмотреть весь монтаж — нет ли замыканий или обрывов проводов, повреждений катушек, резисторов и конденсаторов, контактов переключателей. Подгоревшая краска на резисторах укажет на возможный пробой конденсаторов.

Далее, ориентируясь по предварительным измерениям, можно приступить к отысканию повреждений в предполагаемых узлах или проверить режимы работы радиоламп всех каскадов радиостанции.

Напряжения на электродах радиоламп, указанные на принципиальной схеме радиостанции, измерены вольтметром с входным сопротивлением 250 *ом/в*; при измерении приборами ТТ-1 или ТТ-3 напряжения на некоторых электродах ламп могут несколько отличаться.

Если напряжения на электродах радиоламп лежат в пределах нормы, а радиостанция не работает, то дальнейший поиск неисправностей продолжают с помощью ГСС и других измерительных приборов, о чем будет сказано ниже.

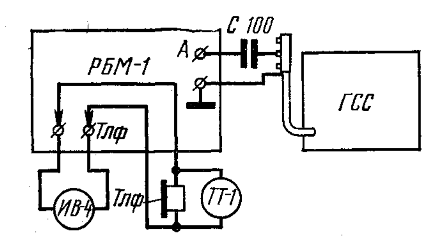


Рис. 3. Схема измерения чувствительности приемника.

Настройку колебательных контуров производят в исключительных случаях и только после устранения всех повреждений и неисправностей. А чтобы убедиться, нужна ли настройка колебательных контуров, производят проверку чувствительности приемника или измеряют ток в основании штыревой антенны передатчика.

Чувствительность приемника радиостанции РБМ-1 проверяют с помощью генератора Г4-18А (ГСС-6) и вольтметра переменного тока, рассчитанного на частоту 1000 *гц*, с пределами измерения напряжений до 10 *в*, например, ИВ-4, ТТ-1, ТТ-3. Выход ГСС подключают ко входу приемника через конденсатор емкостью 100 *пф* (рис. 3). Прибор ИВ-4, входное сопротивление которого около 2500 *ом*, подключают непосредственно к выходным гнездам приемника «*Тлф*», а прибор ТТ-1 или ТТ-3 — параллельно высокоомным головным телефонам (2200 *ом*), включаемым в те же гнезда. О методике проверки чувствительности подробно рассказано в предыдущем номере журнала «Радио».

Чувствительность приемника радиостанции РБМ-1 в телефонном режиме должна быть не хуже 10 *мкв* при частоте модуляции 400 *гц* и глубине модуляции 30%. Напряжение на выходе приемника должно быть не менее 5 *в* при напряжении шумов не более 1,6 *в*. В телеграфном режиме чувствительность в два-три раза лучше. Фактическая же чувствительность этой станции значительно выше.

Покаскадная проверка приемника аналогична проверке его чувствительности, но при ней сигнал подают в различные контрольные точки, начиная с цепей усилителя низкой частоты. Последовательность такой проверки и уровни сигналов в каждой контрольной точке, а также сами эти точки указаны на цветной вкладке.

В точки *1* и *2* сигнал звукового генератора подают через конденсатор емкостью 0,5 *мкф*, при этом проверяют исправность выходного трансформатора $Тр_{96}$ и лампы $Л_{93}$.

В точку *3* немодулированный сигнал ГСС подают через высокочастотный кабель без делительной головки, соединенный с гнездами «0—1 *в*», и конденсатор емкостью 5—10 тыс. *пф*. При этом проверяют работу и настройку 2-го гетеродина приемника в режиме «*ТГР-I*». Если этот гетеродин работает нормально, то в телефонах приемника должен быть слышен сигнал с частотой 1000 *гц*. При необходимости частоту 2-го гетеродина можно изменить подстроечным сердечником катушки L_{77} контура $L_{77}C_{76}$.

В остальные контрольные точки сигнал ГСС подают через высокочастотный кабель с делительной головкой, вставленной в гнезда «0—0,1 *в*», при глубине модуляции 30% и частоте модуляции 400 *гц*, а приемник переводят в телефонный режим. При подаче сигнала в точки *4* и *5* проверяют работу и настройку контуров 2-го и 1-го каскадов усилителя промежуточной частоты. Если при заданных уровнях входного сигнала напряжение на выходе приемника меньше 5 *в*, то ферритовыми сердечниками катушек подстраивают контуры усилителя промежуточной частоты, добиваясь максимального показания измерителя выхода.

Неисправности в тракте ПЧ встречаются крайне редко, а если они появляются, причинами их бывают обычно пробои блокировочных конденсаторов или выход из строя резисторов.

При подаче сигнала в точки *6* и *7* проверяют работу преобразователя частоты и настройку анодного контура преобразователя и сеточного контура 1-го каскада усилителя ПЧ. Если сигнал заданной величины и частоты не проходит, в эту же точку подают сигнал частотой 460 *кгц*, проверяя тем самым смесительную часть преобразователя и настройку первых контуров тракта ПЧ. Если сигнал проходит, то неисправность надо искать в гетеродинной части преобразователя. Неисправность в гетеродине может быть вызвана срывом генерации или изменением частоты его колебаний. Обе эти неисправности можно проверить путем кратковременного замыкания пластин конденсатора переменной емкости C_{86}. Если гетеродин работает, замыкание конденсатора C_{86} сопровождается щелчком в телефонах и увеличением анодного тока лампы $Л_{27}$, у неработающего гетеродина эти явления не наблюдаются.

Чтобы найти причину нарушения работы гетеродина, надо проверить крепление блока конденсаторов настройки, исправность переключателя поддиапазонов $П_9$ и контурной катушки L_{33}, измеряя омметром ее сопротивление между выводами А, Б, В и Г, не снимая экрана. Заменять какой-либо конденсатор контура гетеродина можно только аналогичным конденсатором, как по емкости, так и по ТКЕ, иначе нарушится градуировка или стабильность работы приемника.

Частота контура гетеродина изменяется конденсатором переменной емкости C_{86}, а диапазон частот, перекрываемый контуром, определяется емкостями входящих в него конденсаторов C_{31}, C_{32}, C_{37}, C_{55} и C_{86}.

Подстройку контура производят конденсатором C_{31}.

При подаче сигналов в точки *8* и *9*, а также в точки *10* и *11*, проверяют каскады и настройку контуров усилителя ВЧ. Настройку контуров проверяют на трех точках каждого поддиапазона так же, как при проверке чувствительности приемника.

В низкочастотном участке каждого поддиапазона контуры настраивают ферритовыми сердечниками контурных катушек, а в высокочастотном — подстроечными конденсаторами C_4, C_5 и C_{19}, C_{20}. Такую подстройку контуров ВЧ производят на каждой точке по два-три раза, добиваясь равномерного усиления по всему поддиапазону.

Приступая к **проверке работы передатчика,** в основание штыревой антенны высотой 1,4 *м* включают последовательно тепловой миллиамперметр на ток до 100 *ма*. Нормальный ток в основании такой антенны при работе передатчика в телефонном режиме должен быть в пределах 50—80 *ма*.

О некоторых наиболее вероятных неисправностях передатчика было сказано выше. Но если неисправность не найдена, то передатчик проверяют покаскадно с помощью ГСС. Для этого гнезда «0—1 *в*» ГСС через высокочастотный кабель без делительной головки и конденсатор емкостью 500—1000 *пф* соединяют с управляющей сеткой лампы $Л_{122}$. Передатчик настраивают на какую-либо частоту первого поддиапазона в телеграфном режиме и включают на работу. Точно на эту же частоту настраивают ГСС и подают от него немодулированный сигнал максимальной величины (1—2 *в*). При исправной работе каскада в цепи антенны должен появиться ток, величина которого зависит от напряжения сигнала ГСС. При подаче сигнала на управляющую сетку лампы $Л_{140}$ ток в цепи антенны должен быть в пределах нормы, то есть 50—80 *ма*. Отсутствие тока в антенне свидетельствует о неисправности в одном из каскадов передатчика. Если ток в антенне при подаче сигнала появляется, а при выключении сигнала прекращается, неисправность следует искать в колебательном контуре задающего генератора. Чаще всего она появляется из-за загрязнения или повреждений контактов переключателя поддиапазонов.

Настройка колебательного контура задающего генератора передатчика сводится к коррекции градуировки шкалы подстроечным конденсатором C_{150}. Индикация настройки осуществляется методом нулевых биений, которые можно прослушать на радиоприемнике контрольного комплекта, предварительно проверив его градуировку по кварцевому калибратору. Коррекцию производят на нескольких точках каждого поддиапазона по два-три раза, добиваясь нулевых биений.

Настройку остальных контуров передатчика контролируют по максимальному току в цепи антенны. Она аналогична настройке контуров усилителя ВЧ приемника.

Об особенностях ремонта радиостанций малой мощности Р-104 и Р-105 речь пойдет в следующем номере «Радио».

ПРИЕМНИК «ЛИСОЛОВА»

(Окончание. Начало см. на стр. 14)

даваемого на эмиттеры каскадов ВЧ и первых двух каскадов ПЧ.

В качестве детектора применен диод $Д_1$. Выделенное на резисторе R_{28} переменное напряжение низкой частоты поступает на двухкаскадный усилитель НЧ, собранный на транзисторах T_{16}—T_{18}. Первый каскад усилителя собран на составном транзисторе по схеме эмиттерного повторителя, что позволяет получить большое входное сопротивление усилителя НЧ, необходимое для нормальной работы детектора. Напряжение НЧ, выделенное на резисторе R_{30}, через конденсатор C_{71} поступает на базу транзистора T_{18}. Нагрузкой усилителя НЧ являются головные телефоны с сопротивлением звуковой катушки постоянному току 800 *ом*.

Тональный генератор (T_{20}, T_{21}) собран по схеме симметричного мультивибратора. Он генерирует импульсы с частотой около 800 *гц*, которые через конденсатор C_{83} и резистор R_{39} подаются в цепь эмиттера транзистора T_{15}.

Гетеродин для приема станций, работающих в телеграфном режиме, выполнен на транзисторе T_{19} по схеме с общей базой. Напряжение обратной связи поступает в цепь эмиттера через конденсатор C_{73}.

Смеситель радиокомпаса собран по схеме с общей базой на транзисторе T_{23}. На его эмиттер поступает сигнал с магнитной антенны *МА*. Одновременно на его базу подается напряжение гетеродина T_{22}. Нагрузкой смесителя является контур $L_{16}C_{91}$, настроенный на частоту 465 *кгц*.

Конструкция и детали. Общий блок приемника укрепляется на груди спортсмена. Сменные головки подсоединяют к общему блоку с помощью гибкого пятижильного экранированного кабеля и разъемов типа РМД. Корпусы общего блока и сменных головок выполнены из дюралюминия толщиной 1 *мм*. Размеры корпусов и размещение деталей показаны на 1-й стр. вкладки. Все каскады приемника помещены в отсеки. Каждый каскад собран на отдельной монтажной плате. Эти платы выполнены из гетинакса по внутренним размерам отсеков. В качестве монтажных опорных точек использованы пистоны. Крепятся платы к корпусу с помощью винтов М3.

В приемнике применены малогабаритные детали: резисторы УЛМ-0,12, конденсаторы КМ, КЛГ, ЭМ, потенциометр СП-1, подстроечные конденсаторы КПКМ. В качестве переменных конденсаторов использованы конденсаторы типа КПВ с удлиненной осью.

Намоточные данные катушек приведены в таблице. Катушки ПЧ намотаны на унифицированных каркасах.

Электрические экраны рамочных антенн для диапазонов 10 и 80 *м* изготовлены из дюралюминиевой трубки диаметром 8 *мм*. Диаметр рамки для диапазона 10 *м* — 300 *мм*, для диапазона 80 *м* — 240 *мм*.

Расположение элементов и размеры антенны диапазона 2 *м* показаны на рис. 4. Активный вибратор укреплен на корпусе головки, остальные элементы — на штанге, выполненной в виде трубки из стекловолокна, прессшпана или бамбука. Антенна радиокомпаса и переменный конденсатор C_{84} заключены в круглую дюралюминиевую коробку с гетинаксовой крышкой и укреплены на вращающемся разъеме.

Настройка приемника сводится к подбору режимов работы транзисторов и подстройке контуров ПЧ, ВЧ и гетеродина на указанные частоты.

Общий блок (его вес 1,2 *кг*) не затрудняет бега спортсмена. Головки с антенным устройством значительно облегчены: 400 *г* на 80 и 10 *м*, 600 *г* на 2 *м*. На крышке общего блока укреплен планшет.

Новый сезон—новые заботы

Кажется совсем недавно радиоспортсмены готовились к юбилейной спартакиаде. Но прошла тренировочная пора, за ней промелькнули соревнования. И вот уже спортивный сезон 1971 года зовет радистов от тренировок к стартам.

Новый сезон — новые заботы... Республиканская федерация радиоспорта и наши областные ФРС повседневно стремятся к дальнейшему развитию радиоспорта, росту его популярности среди населения.

Конечно, все эти задачи решаются непросто. Сначала о тренерских хлопотах. Мы строго придерживаемся правила: команда, если можно так выразиться, должна ждать сезон, а не формироваться в его разгар. Речь идет о том, что сборные республики и ряда наших областей по различным видам радиоспорта создаются задолго до очередных стартов.

Специалисты наблюдают за перспективными скоростниками, многоборцами, ультракоротковолновиками, «охотниками на лис», коротковолновиками и буквально по горячим следам прошедших поединков намечают кандидатов в составы новых команд. Каждый из них проходит затем через «сито» тренерских советов. Став кандидатом в сборную, спортсмен регулярно получает планы тренировок, методические разработки, помогающие ему постигать вершины мастерства, ему регулярно устраиваются контрольные проверки.

Уже зимой наши будущие члены сборных команд получают возможность пробовать силы в различных соревнованиях. Они стартуют в лыжных гонках, кроссах и т. п. В весенне-летний период интенсивность их выступлений в первенствах значительно возрастает. На Украине календари соревнований по радиоспорту, от поединков в первичных организациях ДОСААФ до республиканских чемпионатов, очень насыщены. Нынешний сезон, как и всегда, начался у нас в январе. По традиции первыми вступили в борьбу радисты-скоростники. Массовые соревнования прошли в первичных организациях, спортивно-технических клубах ДОСААФ, в районах и городах.

Достаточно привести примеры первенств Züлизнычного и Печерского районов Киева, где большинство участников были школьного возраста. Причем они же задавали тон в борьбе. Так, шестнадцатилетний воспитанник пионерского радиоклуба «Смена» Леонид Приворотский стал чемпионом Зализнычного района среди взрослых. Он легко перевыполнил во всех упражнениях нормативы кандидата в мастера спорта. Под стать ему были и товарищи по команде «Смены» четырнадцатилетние Таня Буценко, Саша Пролыгин, Вова Паращин и другие. Не случайно позднее, на городских соревнованиях они стали перворазрядниками.

Областные встречи радистов-скоростников в этом году шли у нас в зачет чемпионата республики. На места выезжали спортивные комиссары, судьи всесоюзной и республиканской категорий, возглавлявшие там соревнования. Это дало возможность получить объективные данные об уровне подготовки команд, определить среди них одиннадцать финалистов первенства УССР (с командой области — организатора заключительных соревнований).

Апрель — месяц жарких спортивных боев коротковолновиков. Как всегда, принять участие в лично-командном чемпионате страны изъявили желание десятки «снайперов эфира» Украины. В готовность № 1 заранее были приведены коллективные и индивидуальные радиостанции. Отшлифованное за зиму операторское искусство спортсменов достигло апогея. Все было настроено на захватывающую, остродинамичную борьбу.

Весна стала порой массовых стартов украинских радистов-многоборцев во всех областях республики. Рядом с мужскими и юношескими сборными командами в этом виде радиоспорта дебютировали женщины — представительницы Донецкой, Киевской, Львовской и ряда других областей. Их дебют был успешным.

Вслед за многоборцами поведут спор за призовые места на очередном первенстве республики наши «охотники». Собственно, для них сезон начался раньше. Еще по зимней пороше отправлялись они на поиски «лис». Зимние «тайники» обнаруживались и в прикарпатском селе Черниево на Ивано-Франковщине, и в Черкасских лесах, и в степных районах Донбасса. Героями соревнований здесь была молодежь.

Путь от первых шагов в большом спорте до его высот нелегок. Но немало молодежи пройдет по этому трудному, но интересному пути. Такие перспективы открываются и перед юными украинскими «охотниками». Зимой и весной они получили на трассах физическую и тактическую закалку, а в первый летний месяц смогут помериться силами с сильнейшими на чемпионате УССР. Пройдет он у нас 15—18 июня (две зональные встречи в Киеве и Донецке) и 1—7 июля завершится в знаменитом Черном лесу под Кировоградом. Кстати, в Кировоградской области поединки лучших «охотников» нашей республики до сих пор не устраивались. Такой эксперимент проводится, в первую очередь, для расширения географии радиоспорта, с этой целью мы стремимся ежегодно показывать наши большие спортивные праздники в разных областях.

Кольцо для размещения станций участников лично-командного первенства Украины по радиосвязи на УКВ в этом году решено сделать на территории Киевской, Житомирской, Черкасской и Черниговской областей. Центр кольца — Киев. Здесь после окончания чемпионата (1—6 августа) будут подведены его итоги.

Последнюю точку в нашем нынешнем спортивном календаре поставят мастера творческого поиска и умелых рук. В сентябре старинный Львов будет принимать участников VI республиканской выставки творчества радиолюбителей-конструкторов.

От зимы до осени обычно длятся на Украине многочисленные соревнования радистов. Кроме официальных первенств у нас запланирован ряд матчевых встреч, классификационных состязаний. Вообще этот период мы стараемся использовать с полной отдачей сил. Только так можно добиваться массовости в радиоспорте, повышения мастерства наших команд.

В заключение хотелось бы поделиться, каким будет заключительный этап подготовки сборных Украины перед всесоюзными чемпионатами 1971 года. Это — двадцатичетырехдневные сборы, которые в июле — августе пройдут все команды. На месте республиканских соревнований — в Житомире и Кировограде будут работать многоборцы и «охотники». Скоростников и ультракоротковолновиков примет наша спортивная база в Старом Крыму.

Н. ТАРТАКОВСКИЙ,
заслуженный тренер республики
В. КОСТИНОВ,
мастер спорта СССР

По ту сторону

Электроника на службе агрессивной политики США

В свое время группе советских журналистов, и в их числе автору этих строк была предоставлена возможность побывать на строившемся американском атомном коммерческом судне «Саванна». Мы тогда долго ходили по палубе в сопровождении гидов-инженеров, готовых, казалось, отвечать на любой вопрос.

«У нас секретов нет»,— неизменно повторяли они. Но когда в изнеможении от жары и грохота мы выбрались из трюма и увидели неподалеку небольшой корабль, весь опутанный проводами, на наш вопрос, что это за судно, один из гидов бросил: «Это — секретное оружие Пентагона. Мы не располагаем о нем информацией. Одно можем сказать — на этом корабле больше электроники, чем в любом научно-исследовательском центре. Да и стоит эта «шаланда» во много раз больше, чем атомная «Саванна».

Позднее в газете «Нью-Йорк таймс» я увидел фотографию американского судна, показавшегося мне удивительно знакомым. Прочитав подпись под фотографией, я вспомнил тот корабль в американском порту, который был назван «секретным оружием Пентагона». «Нью-Йорк таймс» поместила снимок корабля-шпиона «Пуэбло», задержанного в территориальных водах Корейской Народно-Демократической Республики, где он занимался сбором данных военного характера. «Таких кораблей, начиненных электронной аппаратурой,— хвастливо писала газета,— военно-морские силы США имеют только в Тихом океане более двадцати. Их цель — следить, следить, следить».

Насколько точна эта цифра, нам трудно судить, так как, публикуя изложения статей ежегодного бюджета, американская администрация, естественно, никогда не указывает, сколько же средств ассигнует она на шпионаж вообще и на шпионаж с применением новейших технических средств, в частности.

И все же в печать просачиваются некоторые сведения. Они позволяют сделать вывод, что эти средства превышают два миллиарда долларов в год. Вот что пишет об этом журнал «Юнайтед Стейтс ньюс энд Уорлд рипорт»: «С помощью электроники ЦРУ и Пентагон намерены ввести систему глобального шпионажа. Они планируют не только фиксирование всех событий на территории всех стран, но даже подслушивание внутренних телефонных разговоров. Ради этого оба ведомства готовы экономить на других статьях расходов, лишь бы собрать необходимые для такого шпионажа 2 миллиарда долларов в год».

Электронная и радиотехническая промышленность США уже давно работают по преимуществу на Центральное разведывательное управление и Пентагон. По данным печати, только прямые заказы этих двух ведомств поглощают 71 процент их продукции. А если учесть, что значительная часть оборудования и приборов изготавливается в смежных и других отраслях промышленности, то размах электронного производства в США на цели войны и шпионаж окажется еще более значительным.

«Мы на всех парах ведем электронную войну, от этого никуда не денешься»,— констатирует журнал «Тайм».

Американское электронное оружие уже принесло гибель большому числу мирных жителей в Юго-Восточной Азии и на Ближнем Востоке. По сообщениям американских газет, истребители-бомбардировщики типа «Фантом», которые в Пентагоне называют не иначе, как летающими «Пуэбло», постоянно используют свое оборудование и для сбора шпионских данных, и для прицельного удара по мирным объектам.

Вашингтон рассматривает Ближний Восток и Юго-Восточную Азию в качестве своего полигона для испытания последних новинок электронного оружия. Под видом добровольцев Пентагон, например, направил в Израиль только в прошлом году 1200 инженеров — специалистов в области электроники. Особое внимание эти «тихие американцы» уделяют отработке системы «Уоллай», которая используется для повышения точности бомбометания и для телевизионного дистанционного наблюдения за целями.

Одновременно с «Фантомами» в шпионских целях используется целая серия американских разведывательных самолетов. После бесславного провала «У-2» с пилотом Фрэнсисом Пауэрсом, который был сбит над территорией Советского Союза, на вооружение в США был принят «ЕС-121». По признанию американской прессы, «ЕС-121» ежедневно совершают разведывательные полеты вблизи берегов КНДР и КНР, пытаясь временами проникнуть вглубь их территории. Один из таких воздушных шпионов был сбит над территорией КНДР.

Несмотря на большое количество электронной аппаратуры, и «ЕС-121» не оправдал возлагавшихся на него Пентагоном и ЦРУ надежд. В последне время стал применяться сверхсекретный самолет «SR-71». Отряд таких шпионских самолетов базируется, в частности, в Такли (Таиланд). На этих самолетах-шпионах установлено несколько электронных систем ночного видения «Старлайт», позволяющих вести наблюдение и фотографирование в темноте. Как пишет газета «Нью-Йорк таймс», эти устройства принимают очень слабое световое излучение даже при облачности и усиливают его в 40 тысяч раз.

В последнее время сведения об «электронной войне», которую ведут Соединенные Штаты против многих стран, все реже появляются в печати. Однако, как свидетельствует журнал «Ньюсуик», это не значит, что ЦРУ или Пентагон стали уделять электронному шпионажу меньше внимания. Наоборот, заявляет журнал, Вашингтон стремится полностью автоматизировать шпионаж на расстоянии, поднять его на качественно новую ступень.

Известно, что в условиях империализма шпионаж становится одним из средств государственной политики, направленной на развязывание агрессии и войны. Для осуществления этих целей военные ведомства и разведывательные органы империалистических государств используют новейшие достижения науки и техники и прежде всего электроники. Но, как признает американская пресса, «электронная война» не приносит Вашингтону лавров. Журнал «Лук» весьма откровенно объясняет причины провалов американских электронных шпионов. «Для разведывательной деятельности против других стран,— пишет журнал,— необходимо по-прежнему опираться на силу, на военное преимущество. Но когда русские в 1960 году сбили Пауэрса, корейцы в 1968 году захватили «Пуэбло», а Вашингтон проглотил все это и многое, многое другое, стало ясно: он не может опираться на силу, на военное превосходство».

Этим рассуждениям журнала «Лук», при всей их циничности, нельзя отказать в откровенности. Они — еще одно свидетельство неизбежности провала американской политики агрессии и войны, которой не помогут ни простой, ни электронный шпионаж.

Г. ШАХОВ



СОРЕВНОВАНИЯ

● Соревнования INDEPENDENCE OF COLUMBIA (HK CONTEST) будут проходить с 00 GMT 17 июля до 24 GMT 18 июля на всех КВ диапазонах одновременно телеграфом и телефоном (AM и SSB). Смешанные радиосвязи (CW/FONE) в зачет приниматься не будут. Общий вызов — CQ HK TEST. Контрольные номера, передаваемые НК-станциями, будут состоять из RST или RS и номера района НК (например, 57НК7). Остальные радиолюбители должны передавать RST или RS и порядковый номер связи. За каждую QSO с НК-станцией начисляется 5 очков, за радиосвязь с любым другим участником соревнований —1 очко. Каждая новая территория (по списку диплома DXCC) и новый район НК дают одно очко для множителя на каждом диапазоне. Окончательный результат получается перемножением суммы очков за связи на сумму множителей по всем диапазонам. В этих соревнованиях принят только многодиапазонный зачет. Победители по территориям мира будут награждаться отдельно по каждой подгруппе (станции с одним оператором, станции с несколькими операторами). Отчеты выполняются по типовой форме и должны поступить в ЦРК СССР не позднее 15 августа.

● Во Всесоюзных соревнованиях ультракоротковолновиков «Полевой день», которые будут проходить 10—11 июля, могут принять участие все советские ультракоротковолновики. Спортсмены выступают в этих соревнованиях командами. Состав команды — 3 человека. Соревнования проводятся в три тура: с 18 до 02 *мск* на диапазоне 144 *Мгц*, с 03 до 11 *мск* на диапазоне 432 *Мгц*, с 13 до 18 *мск* на диапазоне 1215 *Мгц*. Контрольные номера состоят из RS и порядкового номера связи (нумерация связей ведется отдельно для каждого диапазона). Повторные радиосвязи засчитываются через 1 час. В зачет принимаются радиосвязи, установленные на расстоянии не менее 25 *км* при расхождении по времени связи не более 5 минут. Начисление очков производится в соответствии с расстоянием между корреспондентами (по QRA-локатору). За каждый 1 *км* расстояния между корреспондентами начисляется 1 очко на диапазоне 144 *Мгц*, 3 очка на диапазоне 432 *Мгц* и 10 очков на диапазоне 1215 *Мгц*. Радиостанции, работающие в стационарных условиях, получают 50% очков.

Победители будут определяться среди отдельных команд (по наибольшему количеству очков, набранных на диапазонах 144 и 432 *Мгц*), среди радиоклубов (по наименьшему количеству баллов за занятые места: по количеству участников и по набранному ими количеству очков) и среди команд, выступающих на диапазоне 1215 *Мгц*. При равном количестве баллов лучшее место будет присуждаться радиоклубу, который выставит наибольшее количество участников. Команды спортсменов, занявшие первые три места (в зачете по диапазонам 144 и 432 *Мгц*), и радиоклуб, занявший 1 место, будут награждены призами журнала «Радио».

Отчеты, выполненные по форме, которая принята для всесоюзных соревнований, высылаются не позднее чем через 15 дней после окончания соревнований по адресу: Москва, Д-362, Волоколамское шоссе, 88, ЦРК СССР. Судейской коллегии.

UK3R ДЛЯ ВСЕХ НА ПРИЕМЕ...

Еще раз напоминаем читателям, что наша радиостанция UK3R регулярно работает в эфире с целью сбора различной информации о радиоспорте и радиоспортсменах (расписание работы помещено в «Радио», № 5, 1971).

В этом номере мы начинаем публикацию полученной информации. Кроме того, по многочисленным предложениям читателей, мы возобновляем регулярную публикацию таблицы достижений советских коротковолновиков: «У кого сколько стран?». В этой таблице помещены сведения о числе wkd и cfm стран по списку диплома Р-150-С (дополненному в 1970 году).

Приглашаем всех читателей проводить QSO с UK3R.

...**de UV0EK**. В г. Холмске, третьем по величине городе острова Сахалин, работают две любительские радиостанции — UV0EK и UV0EX.

UV0EK (Михаил Зотов) вышел в эфир в 1968 году. С сентября 1970 года он работает на SSB, используя все КВ диапазоны. Он имеет диплом WAC, выполнил условия Р-100-О. Его аппаратура — трансивер собственной конструкции, усилитель на ГК-71 с заземленными сетками, антенна — «двойной квадрат».

UV0EX — Виктор Мельников (ex UV9CE) — также работает преимущественно на SSB. Он — кандидат в мастера спорта СССР.

В ближайшее время несколько коротковолновиков Южно-Сахалинска заканчивают изготовление трансиверов (конструкции UW3DI — «Радио», 1970, № 5 и 6) и выходят на SSB в эфир.

...**de UT5RP.** В г. Одессе 12 активных станций, работающих на SSB: UB5AV, AX, AY, BX, FAD, FG, FN, FR, HY, UT5RP, RZ, UK5FAD. Большинство любителей используют направленные антенны: QUAD, HB9CV, ZL-beam.

...**de UA9MC** (секретарь Омской областной ФРС Николай Долгирев). Диплом «ОМСК-250» существует с 1956 года. Сейчас он выдан 380 радиолюбителям СССР. Для облегчения выполнения условий диплома в 1971 году предполагается вновь организовать «Неделю активности» (первая «Неделя» была проведена в 1968 году). Сейчас в Омске активно работают: UA9MC, MEW, MI, MR, MS, MT, MQ, ND, NN, RA9MDY, MFC.

...**de UA9XP** (г. Сосногорск, Коми АССР). В журнале «Радио», 1969, № 1 была опубликована корреспонденция «Станет ли Геннадий радиолюбителем?», в которой отмечалось отсутствие работы с радиолюбителями города. Сейчас в Сосногорске создан самодеятельный радиоклуб. Среди членов клуба 12 человек имеют личные радиостанции, а 8 — наблюдательские позывные. На КВ работают трое: UA9XP, UV9XA (xyl UA9XP) и UV9XC. Активно работают две коллективные радиостанции.

...**de UT5VH.** В г. Лисичанске Ворошиловградской области четыре станции активно работают на SSB: UK5MAF, UT5HD, VH и UY5LK.

...**de UK3AAA.** UK3AAR приглашает всех для связи каждый вторник и пятницу с 19 до 20 *мск* на частоте 144,083 *Мгц*.

...**de UA4WK** (г. Ижевск). На радиостанции UA4WK готова аппаратура для работы на 144 *Мгц* (конвертер конструкции UA1DZ, девятиэлементная антенна). Пока нет корреспондентов!

...**de UI8AAL** (Г. Боряев). Большим энтузиастом УКВ спорта в Ташкенте является старейший радиолюбитель, ныне пенсионер, К. Сливицкий — RI8AAA. Впервые он вышел в эфир в 1928 году. Так же как и UI8AAL, К. Сливицкий и Б. Карпов (UI8AAD) проводят регулярные связи в диапазонах 144, 430, 1215 *Мгц*. Связи на УКВ устанавливаются не только внутри города, но и с близлежащими районами (Ташкент — Алмалык, Ташкент — Янгиюль). Постоянным консультантом в эфире является Г. Щадилов — RI8ADV. На УКВ, кроме того, активны Г. Багиров — UI8AEH, Ю. Кармаев — RI8AAK, Э. Богатель — RI8AAH.

...**de UW9FB** (г. Губаха). У пермских ультракоротковолновиков появился новый дальний корреспондент на диапазоне 144 *Мгц*. Это — Н. Климов (UA9FB) из г. Кудымкар (Коми-Пермяцкий нац. округ). QRB около 150 *км*. Н. Климову удалось перекрыть это расстояние пока только раз во время связи с UA9GK.

В первых УКВ соревнованиях уральской зоны, организованных Свердловским областным радиоклубом ДОСААФ, участвовали 78 ультракоротковолновиков Свердловской, Пермской и Челябинской областей.

...**de UB5PM** (г. Луцк). Самая дальняя связь UB5PM на 144 *Мгц* составляет 305 *км* с радиостанцией RB5YAM, расположенной в поселке Путила Черновицкой области. UB5PM использует конвертер по схеме UA1DZ и 6-элементную антенну типа «волновой канал».

У КОГО СКОЛЬКО СТРАН!

Позывной	Подтверждено	Работал
UA3FF	273	279
UA3FT	240	243
UK3AAO	234	262
UT5RP	190	245
UM8FM	188	247
UB5RR	185	200
UW3CX	164	184
UK5RAA	164	181
UW3AX	151	171
UK8MAA	135	187
UA0DG	100	160
UA0ABC	85	162

УКВ. Что? Где? Когда?

МЕТЕОРНАЯ СВЯЗЬ

В июне ожидается несколько метеорных дождей, которые помогут любителям этого вида связи в проведении QSO.

4—6 июня Зета Персеиды	N—S	08.00—10.00	*мск*
	N—S	13.00—15.00	»
4—11 июня Ариэтиды	N—S	06.30—08.30	»
	N—S	11.30—13.30	»
2—17 июня Скорпиды	NW—SE	01.00	»
	E—W	23.00—24.00	»
	SW—NE	22.00	»
27—30 июня Понс Виннеке	NW—SE	15.00—18.30	»
	E—W	18.30—23.30	»
	SW—NE	23.30—03.00	»
27 июня — 3 июля Бэта Тавриды	N—S	07.30—09.30	»
	N—S	13.30—15.30	»
	NW—SE	12.00—13.30	»
	E—W	11.00—12.00	»
	SW—NE	09.30—11.00	»

Среди названных метеорных дождей наиболее благоприятными для связи являются Ариэтиды и Зета Персеиды.

«АВРОРА»

В феврале ультракоротковолновики северо-западных районов СССР наблюдали явление «авроры» в течение четырех дней. 14 февраля прохождение длилось около часа, но и этого было достаточно UR2EQ для проведения связи с SM2DXH, OH5NW, OH0MA, SM5DSN и SM5LE. UR2BU удалось в этот вечер провести связи с OH2NX, SM5LE и OH2BFJ. На следующий день повторилось почти такое же слабое прохождение. Однако UR2EQ провел все-таки QSO с SM3AKW, OH2GY, OH1ZP и OH1TY.

Значительно лучше было прохождение в вечерние часы 25 февраля. Оно началось после 17.00 *мск*. UR2EQ провел QSO с OH2RK, OH3AZW, LA2IM, SK6AB, OH1AA, UR2IU, SM5CFS, SL6AL, OH1TY, OH1MG, UR2HD, OH3AZS и UR2BU.

25 февраля UR2EQ удалось осуществить связь с UR2BU при QRB всего 95 *км*! Обычно расстояние между корреспондентами при радиосвязи через «аврору» — не менее 200—250 *км*. Произошло это так: UR2BU направил свою антенну на запад на 280°, откуда наиболее сильно были слышны сигналы любительских станций Дании, Швеции и Норвегии. Внезапно он услышал UR2EQ, дающего CQ. Сигналы были слышны RST 44A! UR2BU повернул антенну к северу, в направлении UR2EQ. Неожиданно явление «авроры» исчезло и появились сигналы UR2EQ с чистым тоном T9. UR2BU быстро повернул антенну обратно до 280° и вызвал UR2EQ. Редкая связь к огромному удовлетворению обоих корреспондентов состоялась.

ХРОНИКА

● UQ2OS (г. Резекне, Латвия) является новым и весьма активным энтузиастом радиоспорта в диапазоне 144 *Мгц*. Он начал работать лишь 8 октября 1970 года, однако, к началу марта 1971 года уже провел 47 связей с UQ, UP, SP и UA1. Его аппаратура: конвертер, построенный по схеме Румянцева и Чернышева («Радио», 1965, № 11). В оконечном каскаде применена лампа ГУ-32, антенна 9+9-элементный «Яги». Во время «авроры» 25 февраля UQ2OS впервые услышал DX-станции, но самому ему еще не удалось провести связи. Надеемся, что это осуществится в самом недалеком будущем!

● UR2DZ — 111-й ультракоротковолновик Европы, который, работая в диапазоне 144 *Мгц*, провел связи со всеми районами Швеции. Это дает ему право на получение диплома «WASM-144».

● OH8PE является в настоящее время единственной ультракоротковолновой станцией восьмого района Финляндии. Она работает в диапазоне 144, 140 *Мгц*. QRA-локатор MZ78f.

OH4AZZ единственная УКВ станция в четвертом районе Финляндии. Её можно услышать в диапазоне 144 *Мгц*. QRA-локатор NW61g.

OH9RG единственный ультракоротковолновик девятого района Финляндии. Он работает в диапазоне 144 *Мгц*. QRA-локатор MZ23b.

Ультракоротковолновики СССР считают четвертый, восьмой и девятый районы наиболее трудными для проведения связей.

● Республиканский «Полевой день» в Эстонии будет проводиться в 1971 году только в диапазоне 432 *Мгц*.

Президиум Федерации радиоспорта Эстонии принял решение ежегодно определять и награждать лучшего ультракоротковолновика республики. При этом будет учитываться участие в республиканских, всесоюзных, международных соревнованиях, положение в таблице первенства республики, общественная работа, количество проведенных в течение года связей, установление всесоюзных и республиканских рекордов и высших достижений.

КАРЛ КАЛЛЕМАА(UR2BU)

КОММЕНТАРИИ ИЗЛИШНИ

Наверное не надо никого убеждать в том, что QSL-карточка — это «лицо» радиолюбителя. Это документ, который говорит о многом, и который живет в коллекциях советских и зарубежных радиолюбителей долгие годы. Не случайно обязательными заповедями этики коротковолновика являются правильное оформление и своевременная высылка QSL-карточек корреспондентам.

Однако некоторые радиолюбители пренебрегают этими правилами и производят «шедевры», подобно показанному на приводимом здесь снимке.

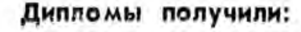
Позывной UK2IAA принадлежит коллективной радиостанции Гродненского областного радиоклуба ДОСААФ. Операторы этой радиостанции не обременяют себя обязанностью посылать собственные QSL-карточки. Они просто лишают — много слова не подберешь — свой позывной на карточках корреспондентов. Чего же можно требовать от рядовых радиолюбителей этой области, если их вожак — радиоклуб допускает такие грубые нарушения правил элементарной вежливости.



А вот UH8-043-110 страдает не недостатком внимательности, а ее избытком. Он прислал на радиостанцию RC2OAH не одну, а целых три карточки: свою и две чистые — RH8HBK и UK8HAA. При этом любезно предлагает, надеясь на ответную услугу: «Я могу достать вам чистые карточки радиолюбителей нашей республики, если их вам не хватает для выполнения условий какого-нибудь диплома».

Хочется спросить начальника Ашхабадского радиоклуба: кто дал право Ю. Давиденко (UH8-043-110) распоряжаться QSL-карточками туркменских радиолюбителей?

Не менее оригинален и RA9SAX, который именует себя «Evgeny us Orenburga». Радиолюбители г. Ульяновска, знаменитого своими архитектурными ансамблями, получили от него вместо QSL-карточки плохой любительский снимок каких-то заборов и сарая с надписью: «ULYANOWSK-1969». Видимо, лучшего объекта для фото RA9SAX не нашел. И совершенно правильно ульяновские радиолюбители с возмущением заявляют, что RA9SAX не дорожит честью советского коротковолновика.



Дипломы получили:

Р-150-С. cw — UB5RR, UA4QM, UA1ZX, UA1LN. ph — VE3GMT

Р-100-О. 3cw— UV9EI, UY5RZ, UC2XX, UK9CCI, UK4PAS, DM4SJJ, DM3CBE/ex DM2BLK, DM3FQO, DM2AHB, DM3WYF, DM3RQO, YU1FJK, HA5KBM, SP6ATT, SP5SIP, SP4AGR, SP5AEW, YO2AHI, DL1QT, F3IM. 2cw — UK4AAI, UA3QO, DM2AQL. 1cw — UA3GO. 3ph — UV3CH, RB5RAM, RA1WAM, UP2AG, RA3ZAF, RA9SBW, UL7BKE, RA4AAF, RB5IDD, UA0AVE, UK7FAF, UK7PAJ. SWL — 3cw— OH2-829. 3ph — UA9-134-44, UA3-121-689, UA3-121-769

«ЮБИЛЕЙНЫЙ». cw — UA0OY, UK1WAD, UB5MAH, UK5KAA, UV3GI, UK5UAK, UK1QAD, UJ8AL, UT5KDP, UA0MI, UA0GW, UA0AO, UK9LAE, UC2WAF, UC2OI, UK5MAG, UL7KFA, UK5MAA, UW9JG, UA2AR, UY5JJ, UA0NW, UT5EH, DM2AIG, YU1FJK, YU1GH, LZ1CU, LZ2AW, LZ1TD, HA5DZ, SP5EV, OK3DT, YO2APY, DL6MI, DL1IP, DJ5DL, I1LAN, JA6AOC, JH1MTR, MP4TDK, G8GG, PA0UB, I1BRM, I1CCI, W4ZYT, I1SPP, MP4TDO. ph — UC2LH, RB5XBA, RA0CCH, RB5LDA, RA0SAI, RA0ABG, UI8OO, RA1FGD, UA9ML, RA4SAH, RB5RAM, RB5IAL, DL2BR, I1LCV, I1BMC. VHF — RB5IHG, RR2TCC, RA3TBD, UK5IAD. SSB — VE6ABP. SWL — UA9-165-55, UA1-149-27, UA3-121-689, UA3-151-50, UB5-073-173, UA3-142-498, UB5-078-158, UC2-006-42, UA6-101-48, UB5-065-297, UB5-065-298, UA3-142-499, DM-EA-5504/H, LZ1-A-413, LZ2-K-36, LZ1-I-108, OK1-17948, DE-P17/17712, NL-448, UB5-060-240.

РАДИОХУЛИГАНСТВО ПЕРЕД СУДОМ

Два дня шло судебное следствие в народном суде Гагаринского района Москвы по делу Владимира Тюрина, 1952 года рождения, которому было предъявлено обвинение по части 2-й статьи 206 Уголовного кодекса РСФСР.

...Из-за высокого деревянного барьера виднеется стриженный затылок (тюремная «прическа») и кончики оттопыренных покрасневших ушей подсудимого. Голову он поднимает лишь тогда, когда к нему обращаются с каким-нибудь вопросом судьи, прокурор. Чувствуется, что не только стыд за свое преступление заставляет его все ниже опускать голову. Хоть и поздно, он осознал всю тяжесть своего проступка, понял, к чему могли привести его «невинные», как может показаться некоторым, развлечения.

Так кто же такой Владимир Тюрин, в свои восемнадцать лет успевший оказаться за решеткой, за барьером, который не просто разделяет судебный зал, но проводит границу между полноправными и достойными членами нашего общества и теми, кто противопоставил себя этому обществу? Как перешел он эту границу?

Одной из основных отличительных черт нашей социалистической действительности является возросший уровень образования нашей молодежи. Действительно, если отец Тюрина, давая на суде свидетельские показания, неоднократно сетовал на свою малограмотность, то его сын успешно окончил среднюю школу, поступил в авиационное училище гражданской авиации. Перед ним открывалась широкая дорога к знаниям, увлекательному труду. Как и его сверстникам, Владимиру предоставлялись неограниченные возможности заниматься спортом, различными видами технического творчества, в том числе, на мой взгляд, наиболее интересным из них — радиолюбительством и радиоспортом.

Кстати сказать, тысячи юношей и девушек беспрепятственно пользуются этими возможностями. Тяга к радиотехнике, к радиолюбительству приводит их в радиокружки школ, домов пионеров, станций юных техников, в радиоклубы ДОСААФ. Владимир Тюрин избрал для себя другой путь, который, в конечном итоге, привел его на скамью подсудимых.

Не утруждая себя изучением правил любительской радиосвязи, не вступив в члены радиоклуба ДОСААФ и не получив соответствующего разрешения, Тюрин изготовил простейший, несовершенный передатчик и с его помощью вышел в эфир на средневолновом диапазоне — стал радиохулиганом. При этом он присвоил своей «радиостанции» кличку (другого слова не подберешь, ведь нельзя же это называть позывным) «Император».

Мне уже приходилось в разговоре о радиохулиганах употреблять юридический термин «источник повышенной опасности». Таким источником может быть, например, автомашина — немало бед она наделает, окажись за ее рулем неумелый или недисциплинированный водитель! Возможно, с точки зрения юристов, трактовка термина не очень точна, но мне представляется, что передающая радиостанция тоже может стать источником повышенной опасности. Во всяком случае, пример В. Тюрина подтверждает эту мысль. Проживая в непосредственной близости от антенного поля радиостанции аэропорта «Внуково», он не раз нарушал связь с экипажами самолетов, мешал нормальной работе приводных систем. Причем, поскольку его передатчик излучал не только основную частоту, но и массу гармоник, отстроиться от такой помехи операторам, ведущим связь с самолетами, было не так просто. А однажды произошел случай, когда «Император» едва не стал виновником аварии.

Появление «Императора» в эфире стало представлять угрозу безопасности полетов. Радиостанция была запеленгована и обнаружена, а ее владелец арестован (между прочим, современные радиосредства позволяют довольно быстро запеленговать станцию радиохулигана и ее владельца не спасут никакие ухищрения).

Известно, что передающая любительская радиостанция может помешать установлению важной связи. Именно поэтому и существует правило, по которому разрешения на работу в эфире выдаются только тем радиолюбителям, которые докажут (сдав экзамен в радиоклубе), что они в состоянии технически грамотно построить и наладить передатчик и знают правила работы в эфире. Разумеется, чтобы сдать такой экзамен, надо иметь и некоторые теоретические знания, и практический опыт изготовления различных (непередающих!) любительских конструкций. Короче говоря, не приобретя необходимых знаний и опыта, выходить в эфир нельзя! Кстати, ни одному радиохулигану, видимо, и в голову не придет садиться за руль автомашины, не умея ею управлять. А вот за микрофон радиостанции — садятся.

Можно было бы рассказать и о других случаях, когда радиохулиганы создавали аварийные ситуации в работе различных видов транспорта. Кроме того, они зачастую мешают приему радиовещательных станций и программ телевидения, засоряют эфир искаженной музыкой — ведь как правило их передатчики плохо настроены, имеют низкое качество модуляции, нестабильную частоту.

Таким образом, со всех точек зрения радиохулиганство — явление антиобщественное и антигуманное. А ведь настоящее радиолюбительство как раз начиналось со служения интересам общества. Вспомните, сколько энергии радиолюбители двадцатых годов бескорыстно отдали делу радиофикации страны, созданию подлинно массовой газеты «без бумаги и «без расстояний»! Коротковолновики тех лет участвовали в обеспечении радиосвязью полярных станций и различных экспедиций. Примечательно, что сигналы бедствия терпящего аварию дирижабля «Италия» первым принял советский коротковолновик.

Бессмертной славой покрыли себя воины-связисты, бывшие радиолюбители, на полях сражений Великой Отечественной войны. На переднем крае и в тылу врага они обеспечивали четкую, надежную радиосвязь, игравшую нередко решающую роль в успешном исходе боевых операций.

Во все времена радиолюбители первыми вставали на трудные радиовахты и всегда с честью выполняли возложенные на них задачи. Это и неудивительно — ведь операторская квалификация радиолюбителя-коротковолновика, непрестанно совершенствующего и свое мастерство, и техническую оснащенность радиостанции, очень высока. Нередки случаи, когда коротковолновики обеспечивали надежную радиосвязь в таких условиях, в которых отказывались работать даже профессиональные радисты. К тому же занятия радиоспортом вырабатывают у коротковолновика своего рода «операторскую выносливость», умение проводить радиосвязи в течение длительного времени,

в условиях сильных помех, в высоком темпе.

Вот конкретные примеры. Во время сильнейшего землетрясения в югославском городе Скопле все виды связи были выведены из строя. Скопле оказался отрезанным от остальной части страны. Первыми, кто смог восстановить связь, были коротковолновики. Радиосвязь через любительские передатчики в первое время была единственным видом связи с пострадавшим городом.

А помните кинофильм «Если парни всего мира...» (к сожалению, единственный хороший художественный фильм о коротковолновиках)?

...На суденышке, затерянном в морских просторах, внезапно заболела большая часть команды. Нужна была срочная медицинская помощь. Ночью радист тщетно посылал призывы о помощи. Береговые станции его не слышали — то ли не было прохождения, то ли сигналы тонули в помехах... Наконец, радист вспомнил: у одного из членов экипажа есть любительская радиостанция! На первый же вызов откликнулся радиолюбитель из Африки. Затем по цепочке сигнал бедствия прошел через несколько стран. Радиолюбители нашли то единственное лекарство, которое могло помочь, и организовали доставку его на судно. Жизнь людей была спасена.

В основу сюжета фильма положены факты, действительно имевшие место. Кстати, подобные ситуации в жизни возникают не так уж редко. Не очень давно московский коротковолновик К. Е. Сепп (его позывной UA3CT) принял от югославского коротковолновика просьбу о помощи. Внезапно тяжело заболел ребенок. Его жизнь могло спасти только лекарство, созданное в Советском Союзе. Первым же рейсом самолета это лекарство было доставлено в Югославию.

Отличительной чертой настоящего коротковолновика является уважение к своим коллегам, прежде всего проявляющееся в исключительной вежливости при разговоре. Разительный контраст с этим представляют разговоры радиохулиганов друг с другом. Тот же «Император», например, частенько использовал такие «кодовые» выражения, как «закрывай свою лавочку», «отвали с частоты».

Вообще, если говорить о «языке» радиохулиганов, поражаешься его нелепости. А чего стоит сам характер и содержание связи, да и круг корреспондентов! Ведь это сплошное убожество! Точнее слово, как мне кажется, трудно подобрать. Оно лучше всего характеризует само радиохулиганство — убогие связи, убогий язык, убогое качество модуляции...

Для сравнения хочется рассказать о нескольких рядовых связях, проведенных мной на своей радиостанции.

Проснулся рано утром — захотелось воспользоваться хорошим прохождением в диапазоне 14 *Мгц*. Включив радиостанцию, берусь за ключ. На первый же вызов CQ с оглушительной громкостью отозвался UI8IM. Знакомлюсь (до этого мы не встречались в эфире): Михаил, живет в Самарканде. Сегодня работает в эфире уже несколько часов. Рассказывает о своей радиостанции, о том, с какими странами ему удалось установить связь. Вообще-то все это интересно, но... Время идет, хорошее прохождение через час-два окончится, а кто знает, какие редкие страны можно сейчас встретить в эфире!?

Михаил меня понимает и нисколько не обижается. Наоборот, он приносит извинения за то, что задержал меня.

Через две минуты «поймал» общий вызов AX2VQ. Это — Австралия. Вызываю. AX2VQ отвечает мне. Отлично! Оператора зовут Джим, живет в Сиднее. Интересно, какая погода в Австралии? Пасмурно, дождливо, плюс 10 градусов. У нас погода явно лучше! Но — не буду задерживаться сам и задерживать Джима, тем более, что с ним хотят связаться и другие коротковолновики.

Решил поработать телефоном. Первая связь — с Аргентиной. LU3DCQ (Серджио, Буэнос-Айрес).

Какие еще сюрпризы готовит мне сегодняшнее утро? Конго! На частоте — 9Q5LS. Спасибо за связь, Лотар!

Просмотрел записи в аппаратном журнале — за час с небольшим провел связи с Азией, Южной Америкой, Океанией, Африкой. Да ведь это почти WAC! (Так называется диплом, выдаваемый за связи со всеми континентами.) Правда, пока нет Европы и Северной Америки... Впрочем, Северная Америка есть! Меня вызывает KP4DDO, Хозе, Пуэрто-Рико. Осталась Европа. Это уже просто. Связь с F6KAL — Жаном из Парижа — дает мне последний континент.

После того, как корреспонденты пришлют мне свои карточки-квитанции, я смогу получить красивый диплом — WAC.

Таких дней у меня было (и, надеюсь, еще будет) много. В любое время суток на частотах того или иного любительского диапазона можно встретить интересных корреспондентов, поговорить о радиолюбительских делах, а потом — обменяться карточками-квитанциями. Этому отдают свой досуг сотни тысяч коротковолновиков, людей разного возраста, разных профессий.

А здесь, в зале суда?.. «Прошу встать! Именем Российской Советской Федеративной Социалистической Республики...»

Во имя чего, Владимир Тюрин, отказавшись от увлекательнейшего занятия — коротковолнового радиолюбительства — выслушиваете вы сейчас суровый приговор суда?

И. КАЗАНСКИЙ (UA3FT)

По следам неопубликованных писем

КОЛЛЕКТИВНАЯ РАДИОСТАНЦИЯ БУДЕТ ОТКРЫТА

Енакиевские радиолюбители (Донецкая область) обратились в редакцию журнала «Радио» с письмом, в котором они жаловались, что в течение двух лет не могут открыть коллективную радиостанцию при первичной организации ДОСААФ Енакиевского металлургического завода.

Редакция направила это письмо начальнику Донецкого областного радиоклуба ДОСААФ В. М. Рожнову с просьбой разобраться в жалобе радиолюбителей и принять необходимые меры.

В ответе редакции т. Рожнов сообщил, что факты, изложенные в письме, подтвердились. Енакиевский металлургический завод в настоящее время имеет хороший спортивно-технический клуб, однако начальник клуба т. Кащеев, несмотря на неоднократные просьбы местных радиолюбителей, тормозит открытие коллективной КВ радиостанции.

Этот вопрос обсуждался на заседании президиума обкома ДОСААФ. Тов. Кащееву предложено в кратчайший срок открыть коллективную радиостанцию. Со своей стороны областной радиоклуб ДОСААФ окажет в этом всяческую помощь.

ШКОЛЬНЫЙ РАДИОКРУЖОК РАБОТАЕТ

Школьники Орменской средней школы Брянской области обратились в редакцию с просьбой помочь им организовать при школе радиокружок.

Редакция направила письмо в Брянский отдел народного образования. Зам. зав. Облоно т. Маслак сообщил, что радиокружок в Орменской школе организован. Руководит им преподаватель физики. В кружке занимаются 17 учащихся.

Узкополосный фильтр ПЧ

А. ЯШИН (UA3PY)

В данной статье приводится описание конструкции фильтра на транзисторах, с помощью которых компенсируются потери в LC контурах. Фильтр может быть использован в связном приемнике при приеме телеграфных сигналов.

Обычно в связных КВ приемниках (и аналогичных любительских конструкциях) используются узкополосные фильтры ПЧ на кварцевых резонаторах либо ЭМФ. Хотя применение этих фильтров и обеспечивает достаточно узкую полосу пропускания, любитель не всегда может применить их в своем приемнике. Кроме того, эти фильтры вносят в тракт ПЧ достаточное затухание.

Фильтр с компенсацией потерь не содержит кварцевых резонаторов или каких-либо других дефицитных для радиолюбителя деталей, имеет малое затухание и обладает высокими характеристиками.

Принципиальная схема фильтра приведена на рис. 1. В качестве исходных данных для расчета фильтра были взяты:

— средняя частота полосы пропускания f_0=465 *кгц* (как наиболее употребительная);

— минимальная ширина полосы пропускания по уровню 0,7 $2\Delta f$=400 *гц*;

— затухание на частоте f_0 $N \leqslant 2{,}5$ *дб*, затухание при расстройке ± 300 *гц* $N \geqslant 40$ *дб*;

— входное и выходное сопротивление фильтра $R_{вх}=R_{вых}$=20 *ком* (из соображений удобства согласования фильтра как с ламповыми, так и с транзисторными усилителями ПЧ).

Создание такого узкополосного фильтра с крутой характеристикой затухания только на LC контурах без применения активных элементов невозможно. Выполнен фильтр с помощью двух звеньев типа «*m*»: первое звено — контуры L_1C_1, L_2C_2, L_4C_3, второе — L_6C_7, L_8C_8, $L_9C_{11}C_{12}$. Контур L_5C_6 — переходной, общий для обоих звеньев. Контуры L_2C_2 и L_8C_8 настроены на частоту нижнего среза характеристики, контуры L_4C_3 и L_6C_7 — на частоту верхнего среза. Остальные контуры настроены на среднюю частоту полосы пропускания фильтра. Такой фильтр без подключения активных элементов дает довольно пологую характеристику затухания (штриховая линия на рис. 2). Для получения более крутой характеристики к контурам L_2C_2, L_6C_7 и $L_9C_{11}C_{12}$ подключены умножители добротности на транзисторах T_1 — T_3, которые ведут себя как отрицательные сопротивления, уменьшая затухание в полосе пропускания фильтра и увеличивая его на границе полосы пропускания.

Расчетная характеристика фильтра с подключенными компенсационными элементами имеет вид, изображенный на рис. 2 (сплошная линия). Характеристика фильтра очень крутая (она близка к характеристике кварцевого фильтра), затухание сигнала в полосе пропускания изменяется в небольших пределах (2,5—6,1 *дб*). При необходимости полосу фильтра можно расширить, отключив для этого питание.

При установлении постоянного теплового режима (через 10—15 минут после включения) расчетная относительная нестабильность затухания на средней частоте пропускания составляет величину 0,4—0,45.

Детали и конструкция фильтра являются основными факторами, определяющими стабильность работы и соответствие реальной характеристики фильтра расчетной. Прежде всего это относится к катушкам индуктивности и конденсаторам контуров. Отклонения их емкостей и индуктивностей от указанных величин не должны превышать 3—4 процентов. Элементы контуров должны иметь высокую температурную стабильность. Наилучший результат дают катушки, выполненные на каркасах с латунными сердечниками. Они термостабильны и позволяют производить подстройку индуктивности перемещением сердечника. Здесь не приводятся намоточные данные таких катушек, так как любителю гораздо удобнее ориентироваться на имеющиеся детали. Число витков, зная требуемую индуктивность катушек, легко определить. Все катушки намотаны проводом литцендрат или ПЭЛШО 0,2—0,3 *мм*.

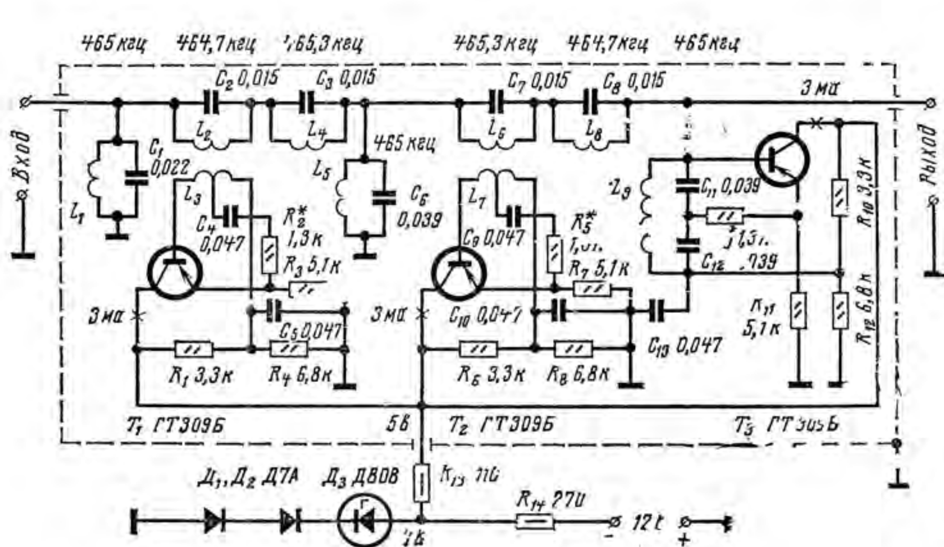


Рис. 1 Между базой транзистора T_3 и контуром L_8C_8 должен быть включен конденсатор C_{14} емкостью 0,047 мкф. То же — на печатной плате (рис. 3).

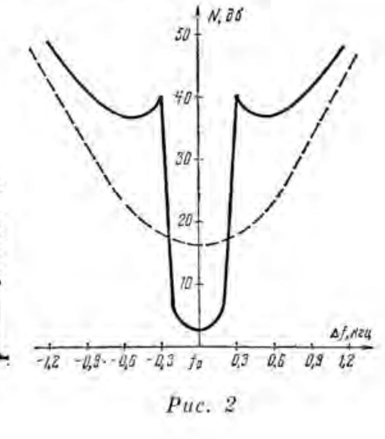


Рис. 2

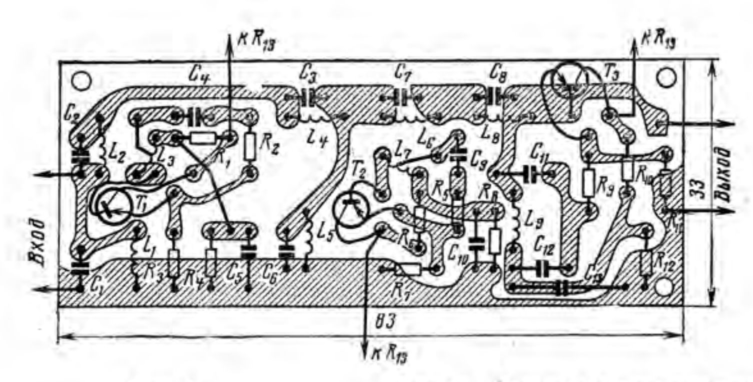


Рис. 3

Несколько меньшую стабильность имеют катушки, выполненные на каркасах с броневыми сердечниками из карбонильного железа. При этом, правда, конструкция более компактна. Автором применены именно такие катушки на сердечнике СБ-12а (СБ-1а). Они обеспечивают необходимую для работы фильтра добротность около 150. Катушки намотаны проводом ЛЭШО 21×0,07. Катушка L_1 содержит 15,5 витка, L_2, L_3, L_4, L_6, L_7 и L_8 — по 19 витков, L_5 — 11,5 витка и L_9 — 16,5 витка. Катушки L_2, L_3 и L_6, L_7 соответственно намотаны на одном каркасе. В катушках L_3 и L_7 отводы сделаны от середины.

При применении любой конструкции катушек витки после намотки следует жестко закрепить на каркасе лаком или клеем, а после настройки контуров закрепить и подстроечные сердечники.

К конденсаторам C_1, C_5, C_9, C_{10}, C_{13} особых требований не предъявляется. Остальные же конденсаторы должны быть высокодобротными и стабильными. Поэтому желательно использовать слюдяные конденсаторы типа КСО или параллельно соединенные СГМ (C_6, C_{11}, C_{12} — можно типа КСОТ) с допуском $\pm 5\%$. Возможно также применение конденсаторов типа МБМ и даже сегнетокерамических, но при этом необходим подбор их емкостей.

Резисторы — типа УЛМ-0,12, но предпочтительнее МЛТ-0,25 (R_{13} и R_{14} — МЛТ-0,5).

В данной конструкции использованы германиевые диффузионные транзисторы типа ГТ309Б, однако возможно применение и любых других транзисторов с $r_б \leqslant 1200$ *ом*, $B_{ст} \geqslant 110-130$ и $f_α \geqslant 25$ *Мгц*.

Напряжение питания стабилизировано кремниевым стабилитроном $Д_3$. Для компенсации его положительного температурного коэффициента последовательно с ним, в прямом направлении, включены два германиевых диода.

Для достижения наивысшей стабильности параметров фильтра можно в качестве резисторов в цепи обратной связи (R_2, R_5 и R_9) использовать терморезисторы, например типа ММТ-1 или ММТ-4, либо стабилизировать базовый ток транзисторов.

Фильтр собран на печатной плате (см. рис. 3) и экранирован. Его размеры при плотном монтаже оказываются сравнимыми с размерами кварцевых фильтров. При выполнении перечисленных рекомендаций реальная характеристика фильтра практически совпадает с расчетной.

Настройка — наиболее трудоемкая операция при изготовлении фильтра. Перед монтажом необходимо выбрать конденсаторы, емкости которых наиболее близки к номиналу, (с помощью мостов Е12-1 или УМ-3). Желательно проверить и соответствие номиналу индуктивностей катушек.

Далее контуры настраивают (тоже до монтажа фильтра) на заданные резонансные частоты перемещением сердечников катушек — с помощью генератора сигналов типа Г3-41, Г4-18 или ГСС-8 и любого лампового вольтметра. При этом контуры следует помещать в экран фильтра, имитируя рабочие условия. Затем снимают характеристику собранного фильтра без подключения питания. Она должна иметь вид штриховой кривой на рис. 2. Наконец включают питание и добиваются наибольшей крутизны кривой (регулировкой резисторов R_2 и R_5) и минимального затухания в полосе пропускания (регулировкой резистора R_9).

Экспонат 24-й радиовыставки

Мощный усилитель НЧ

В. ПОЗДНЯКОВ

Усилитель НЧ предназначен для совместной работы с электропроигрывающими устройствами, магнитофонами, электромузыкальными инструментами и микрофонами. Чувствительность усилителя 50 *мв* при входном сопротивлении 400 *ом*, выходная мощность 46 *вт* при коэффициенте нелинейных искажений не более 3%. Полоса усиливаемых звуковых частот на уровне 3 *дб*, при сопротивлении нагрузки 10 *ом* и выходной мощности 20 *вт* — от 18 *гц* до 35 *кгц*. Динамический диапазон 70 *дб*. Питается усилитель от сети переменного тока напряжением 220 *в*, потребляемая мощность не более 140 *вт*. Размеры усилителя 240×290×120 *мм*, вес около 6 *кг*.

Принципиальная схема усилителя приведена на рис. 1. Первый каскад (T_1) выполнен по схеме с общим эмиттером, предоконечный каскад (T_3) по схеме с трансформаторной нагрузкой в коллекторной цепи транзистора и выходной каскад (T_4, T_5) с бестрансформаторным включением нагрузки.

Питается усилитель от двухполярного стабилизированного выпрямителя на напряжение $\pm$ 30 *в*. Необходимость стабилизации питающего напряжения обусловлена следующими причинами. С точки зрения электрического демпфирования и уменьшения нелинейных искажений целесообразно иметь нагрузку сопротивлением 8—10 *ом*. При такой нагрузке для получения выходной мощности порядка 50 *вт* напряжение питания транзисторов выходного каскада должно быть равно 30—32 *в*, а величина напряжения, поочередно воздействующего на транзисторы выходного каскада, будет в этом случае 55—60 *в*, что по ТУ является предельным для транзисторов П210А. Это обстоятельство и заставляет поддерживать постоянное напряжение питания как в режиме молчания, так и в режиме максимальной мощности. Стабилизатор напряжения собран на двух транзисторах T_6, T_7 и 12 стабилитронах. Опорное напряжение снимается с шести стабилитронов для каждого плеча моста выходного каскада усилителя.

Конструктивно усилитель выполнен в металлическом кожухе. На передней панели (рис. 2) укреплены входные гнезда, регулятор входного уровня сигнала и лампочки контроля, на задней стенке — выходной и сетевой разъемы, предохранители и выключатель напряжения.

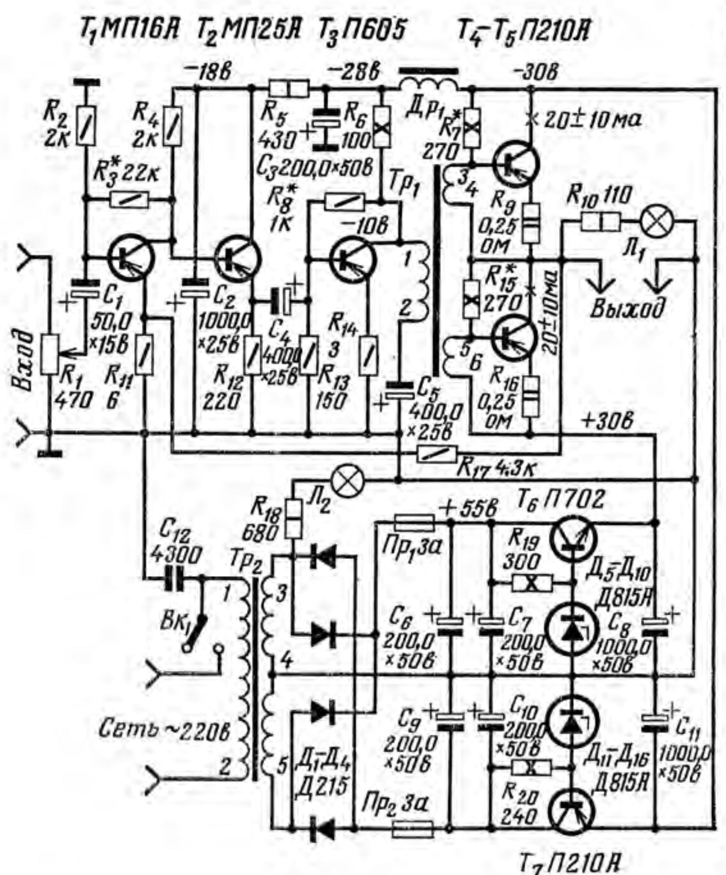


Рис. 1

Рис. 2

На боковых стенках размещены радиаторы транзисторов стабилизатора и стабилитроны Д815А. На верхней, съемной крышке, расположены радиаторы транзисторов выходного каскада усилителя, резисторы R_9, R_{16} и R_7, R_{15} (последние состоят из параллельно включенных резисторов МЛТ-1 сопротивлением 1,3 *ком*). В усилителе применены резисторы МЛТ-0,5, МЛТ-1, ПЭВ-10. Резисторы R_9 и R_{16} — самодельные. Конденсаторы использованы трех типов ЭТО, К50-3Б, ЭГЦ, лампочки $Л_1$, $Л_2$ — НСМ на напряжение 10 *в* и ток 55 *ма*. Согласующий трансформатор $Тр_1$ выполнен на сердечнике из пластин Ш18, толщина набора 22 *мм*. Обмотка *1—2* содержит 240+240 витков провода ПЭВ-1 0,47, а 3—4 и 5—6 — по 120 витков того же провода. При изготовлении трансформатора вначале наматывают одну половину первичной обмотки, затем двойным проводом всю вторичную обмотку, после чего — другую половину первичной обмотки. Обе половины первичной обмотки соединяют последовательно. Дроссель $Др_1$ имеет индуктивность 100 *мгн* при токе до 0,5 *а* и активном сопротивлении 10 *ом*. Силовой трансформатор $Тр_2$ выполнен на сердечнике ПЛ16×32×100. Сетевая обмотка содержит 130 витков провода ПЭВ-2 0,51, а понижающие по 285 витков провода ПЭВ-2 0,8. Транзистор T_3 установлен на радиаторе с охлаждающей поверхностью 60 $см^2$, транзисторы T_4 и T_5 — на радиаторах с охлаждающей поверхностью 1000 $см^2$, и транзисторы T_6, T_7 — на радиаторах с охлаждающей поверхностью 1200 $см^2$.

Настройку усилителя начинают с проверки стабилизированного выпрямителя. Далее с помощью резисторов R_7 и R_{15} при подключенной нагрузке 6—10 *ом*, устанавливают начальный ток транзисторов T_4 и T_5. Цепь обратной связи (резистор R_{17}) должна быть в этом случае разорвана. После этого с помощью резисторов R_3 и R_8 устанавливают режимы транзисторов T_1 — T_3 по постоянному току. Затем на вход усилителя подают сигнал звуковой частоты порядка 100 *мв* и, контролируя величину выходного напряжения, восстанавливают цепь отрицательной обратной связи. Если связь окажется положительной (выходной сигнал увеличится или усилитель возбудится), необходимо поменять местами точки подключения первичной обмотки трансформатора $Тр_1$. Глубина обратной связи должна быть порядка 10 *дб*. При работе от пьезоэлектрического звукоснимателя или микрофона, сигнал на вход усилителя следует подавать через дополнительные согласующие каскады, схемы которых изображены на рис. 3 и 4. Питающее напряжение для этих каскадов снимается с конденсатора C_2 (см. рис. 1).

Рис. 3

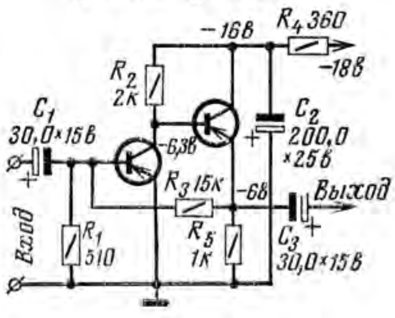


Рис. 4

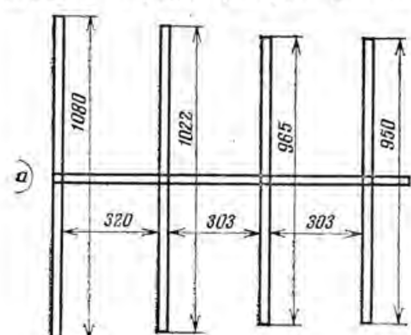
ТРЕХДИАПАЗОННАЯ КВ АНТЕННА

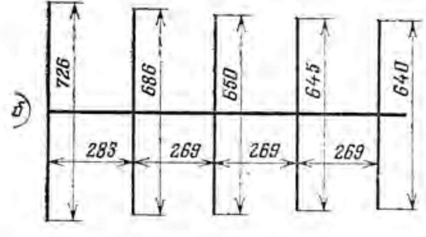
Н. ОРЛОВ

Любительская КВ антенна радиостанции UK8JAA, внешний вид которой показан на рис. 1, выполнена на базе антенны радиолокационной станции П-10.

Основная антенна для 20-метрового диапазона изготовлена из труб диаметром 40 *мм*. Ее несущая траверса одним концом прикреплена к средней части крестовины, являющейся основой для размещения антенн на два других диапазона. К крестовине крепят также три рефлектора, расположенных в вертикальной плоскости: средний, верхний и нижний. Верхний рефлектор служит одновременно и несущей траверсой для антенны 14-метрового диапазона, а нижний — для антенны 10-метрового диапазона.

Рис. 1. Общий вид комбинированной антенны: а) антенна 20-метрового диапазона; б) антенна 14-метрового диапазона; в) антенна 10-метрового диапазона.





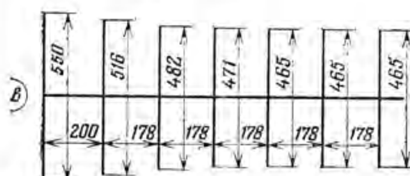


Рис. 2. Размеры элементов антенны (в см).

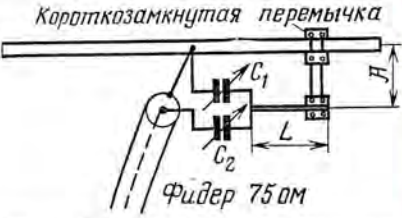


Рис. 3. Питание антенн с «омега-согласующим» устройством.

Основная антенна, кроме рефлекторов содержит вибратор и два директора. Антенна 14-метрового диапазона кроме активного вибратора и одного рефлектора имеет три директора. Антенна же 10-метрового диапазона состоит из активного вибратора, рефлектора и пяти директоров. Размеры элементов антенн показаны на рис. 2. Антенны 14-метрового и 10-метрового диапазонов выполнены из трубок диаметром 18 *мм*.

Питание всех антенн осуществляется с помощью 75-омного коаксиального кабеля через «омега-согласующее» устройство (рис. 3), данные которого приведены в таблице.

Диапазон, *м*	Длина трубки согласования *L*, *мм*	Диаметр трубки согласования *L*, *мм*	Расстояние А, *мм*	Максимальное значение емкости C_1, *пф*	Максимальное значение емкости C_2, *пф*
20	800	10	160	250	50
14	600	5	150	150	30
10	400	5	100	100	25

ОБМЕН ОПЫТОМ

АВТОСТОП В МАГНИТОФОНЕ

Левый (по схеме) триод лампы $Л_3$ (см. «Радио», 1961, № 10, стр. 28) в магнитофоне «Днепр-11» использован в качестве диода в схеме индикации уровня записи. Если для выпрямления низкочастотного сигнала применить полупроводниковый точечный диод (например Д2Е), то на освободившемся триоде можно собрать электронное реле, схема которого приведена на рис. 1. Контакты датчика автостопа рассчитаны на замыкание при обрыве ленты и включены параллельно резистору $R_б$ в сеточной цепи лампы.

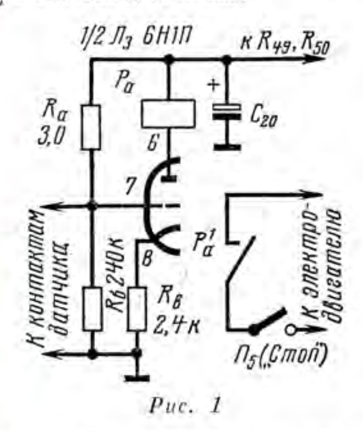


Рис. 1

При работе магнитофона контакты датчика разомкнуты, так как между ними движется магнитная лента. Лампа открыта, и ее анодный ток протекает через обмотку реле P_a, контакты P^1_a которого включены в цепь питания электродвигателя.

При обрыве ленты контакты датчика замыкают накоротко резистор $R_б$, и напряжение на управляющей сетке триода становится более отрицательным (по отношению к катоду). В результате этого анодный ток лампы становится меньше тока отпускания реле, и его контакты P^1_a отключают питание электродвигателе.

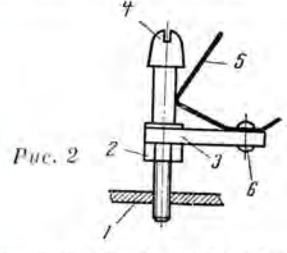


Рис. 2

Датчик автостопа (рис. *2*) выполнен на базе правой направляющей стойки, которая электрически соединена с общим проводом схемы. Контакт *5* изготовлен из фосфористой бронзы БрОФ6,5-0,15 толщиной 0,1—0,3 *мм* и закреплен с помощью заклепки *6* на изоляционной пластине *3* из гетинакса или текстолита. Пластина в свою очередь закреплена на направляющей стойке *4* с помощью гайки *2*.

При отсутствии магнитной ленты контакт *5* должен касаться поверхности направляющей стойки *4*. Для уменьшения износа ленты давление контакта на стойку должно быть минимальным. Необходимый режим работы лампы устанавливают подбором резистора R_a. В автостопе использовано реле МКУ-48 (паспорт РУ4.501.075Д).

г. Горловка Е. БЕЛЯКОВ

ТЕЛЕВИЗИОННАЯ АНТЕННА ДЛЯ АВТОТУРИСТОВ

Канд. техн. наук К. ХАРЧЕНКО

Многие любители автомобильного туризма — владельцы собственных автомашин — берут с собой в путешествия портативные телевизоры «Юность», «Юность-2» и «Электроника ВЛ-100». Однако автотуристы часто останавливаются в таких местах, где прием телепередач на штыревые антенны, имеющиеся в этих телевизорах, затруднен или вовсе невозможен. Возникает необходимость применять внешнюю антенну, которая должна иметь определенные специфические качества, позволяющие успешно использовать ее в полевых условиях. О том, какой должна быть конструкция подобной антенны, спрашивает автотурист Б. А. Шилин (Рига) и другие читатели нашего журнала. Публикуемая статья отвечает на этот вопрос.

Антенна, описываемая в статье, может быть применена также и в стационарных условиях.

Телевизионная антенна, используемая автотуристами, должна работать в полосе 12 телевизионных каналов и обеспечивать прием сигналов близлежащих телецентров, в районе которых может остановиться автотурист, быть легкой, портативной, транспортабельной и удобной в эксплуатации.

Один из возможных вариантов такой антенны (см. четвертую страницу обложки) представляет собой симметричный вибратор с пониженным волновым сопротивлением. Каждое плечо вибратора выполнено из 10—15 отрезков *4* антенного канатика, собранных на конце в узел *12*. Вторые концы отрезков антенного канатика прикреплены к симметрирующему устройству *13* так, чтобы между ними и устройством был гальванический контакт. Эти концы равномерно разнесены по симметрирующему устройству, начиная от точек питания антенны *1* до точки короткого замыкания *21*.

В качестве правой половины симметрирующего устройства *13* используется часть внешней оплетки коаксиального кабеля фидера. Левая половина этого устройства выполнена из отрезка такого же коаксиального кабеля, как и фидер. В точке *9* оплетки обоих кабелей спаяны между собой. При пайке нужно стараться не расплавить внутреннюю изоляцию кабеля. В точке *1* внешнюю оплетку кабеля фидера следует аккуратно подрезать по кольцу и покрыть оловом. Центральный проводник фидера припаивают к оплетке отрезка кабеля, составляющего левую половину симметрирующего устройства. Припаивая отрезки антенного канатика к правой половине симметрирующего устройства, нужно помнить, что она одновременно является фидером, и не нарушать ее целостности. После пайки оголенные места оплетки кабеля обматывают полихлорвиниловой изоляционной лентой. Возможно использовать и другой вариант выполнения симметрирующего устройства, соединив оплетки коаксиальных кабелей металлической пластиной *8*.

Так как вибратор в рабочем положении растягивается на рее, а симметрирующее устройство изготовлено из гибких отрезков кабеля, то чтобы оно не деформировалось, кабели нужно соединить диэлектрическими перемычками из капроновой рыболовной лески у мест крепления каждой пары проводников вибраторов. Для того, чтобы все эти проводники были одинаково натянуты и не провисали, их надо выровнять. Выравнивание удобнее проводить вдвоем, расстелив антенну на полу. Для этого в точках *12* нужно собрать концы проводников в отрезок мягкой медной или латунной трубки, равномерно натянуть проводники одновременно обеих половин вибратора и зафиксировать их, припаяв к торцу трубки или любым другим способом.

Мачта *11* высотой 7—8 *м* составлена из отдельных диэлектрических (деревянных или пластмассовых) колен длиной порядка 1,5 *м*. На одном из концов каждого колена шпилькой закреплена втулка *14* из отрезка трубы. С конца колена, входящего во втулку, нужно снять фаску, чтобы колена можно было соединять без особых усилий. В верхнем конце мачты прорезан паз; для предохранения его стенок от механического повреждения на колено одето металлическое кольцо *19* (узел *А*). В это отверстие вставляют П-образный кронштейн изолятора симметрирующего устройства антенны, после чего кабели устройства натягивают и закрепляют, надев на вбитый в колено мачты гвоздь кольцо пружины, расположенной у короткозамыкателя. Вибратор растягивают на рее *17* с помощью пружин *10* (узел *В*).

Рею *17* вставляют в паз верхнего колена, прорезанный с его тыльной стороны (узел *Б*). Таким образом элементы антенны и мачты соединяются быстро, и вся система получается достаточно устойчивой (при соответствующем подборе жесткости пружин).

Мачту и антенну сначала собирают на земле, а затем устанавливают в рабочее положение и фиксируют одним ярусом оттяжек. Один конец оттяжек закрепляют на венчике *16* верхнего колена, а другой прикрепляют к кольям, вбитым в грунт на расстоянии 5—6 *м* от основания мачты.

Подъем мачты может быть заметно облегчен применением подпятника *20*. Этот подпятник представляет собой отрезок трубы, в которую входит основание мачты. Отрезок шарнирно закреплен на пластине с шипами. Пластину с шипами устанавливают на грунт. Чтобы воспрепятствовать скольжению основания мачты по грунту, достаточно лишь наступить на пластину ногой.

Если мачта при подъеме сильно прогибается, ее нужно подпереть шестом с рогулькой на конце. Для предохранения фидера от преждевременного выхода из строя полезно подвязать его к колену мачты недалеко от короткозамыкателя симметрирующего устройства так, чтобы вес кабеля был приложен к точке подвязки.

Складывают антенну следующим образом. Сняв ее с мачты, укладывают фидер на симметрирующем устройстве, перегибают вибратор так, чтобы его левое плечо легло на правое и скатывают, как ковер.

Сложенную таким образом антенну можно поместить в чехол.

РАДИОПРИЕМНИК „ОКЕАН"

Инж. И. БОЖКО, инж. В. ХАБИБУЛИН

Радиоприемник «Океан» выполнен в виде переносной конструкции. В корпусе приемника, изготовленном из ударопрочного полистирола, установлены шасси приемника, громкоговоритель, штыревая антенна. Задняя часть корпуса закрыта крышкой.

Конструкция приемника «Океан» блочная. Все пять блоков, а также блок конденсаторов переменной емкости АМ тракта, отсек для элементов питания, регуляторы громкости и тембра, панель с гнездами для подключения внешних приборов, детали верньерного устройства и подсвета шкалы расположены на общем шасси, изготовленном из стали. Кроме чисто механических преимуществ перед пластмассовым, такое шасси является хорошим общим проводником для всех блоков приемника, что в значительной степени способствует повышению стабильности его работы, особенно в диапазоне УКВ.

(Окончание. Начало см. «РАДИО», 1971, № 5)

В приемнике применен печатный монтаж (монтажная плата блока УНЧ изображена на рис. 1, а блока ВЧ-ПЧ — на рис. 2). Межблочные соединения выполнены навесными проводниками, которые припаивают к лепесткам, установленным на краях плат. Плата блока УКВ с находящимися на ней деталями закреплена на литом металлическом основании. Сверху плата закрыта алюминиевым экраном-крышкой. Такая конструкция блока обеспечивает его хорошую экранировку и стабильную работу.

Барабан блока КСДВ содержит 7 диапазонных планок, изготовленных из фольгированного гетинакса. В отличие от планок барабана в радиоприемниках «Спидола», «ВЭФ-12» и др., которые изготовлены из пластмассы с использованием навесного монтажа, платы диапазонных планок барабана радиоприемника «Океан» выполнены печатным способом. Это позволило механи-

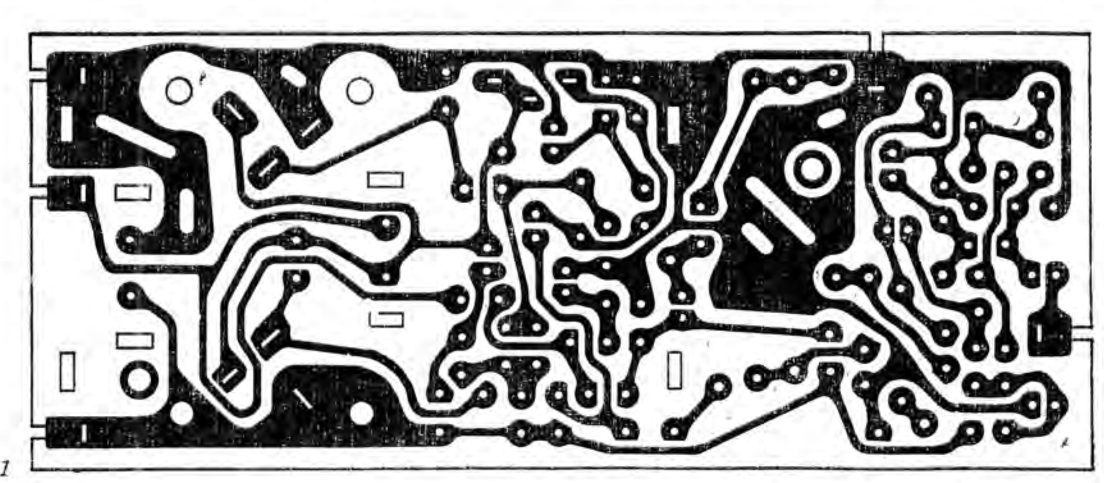
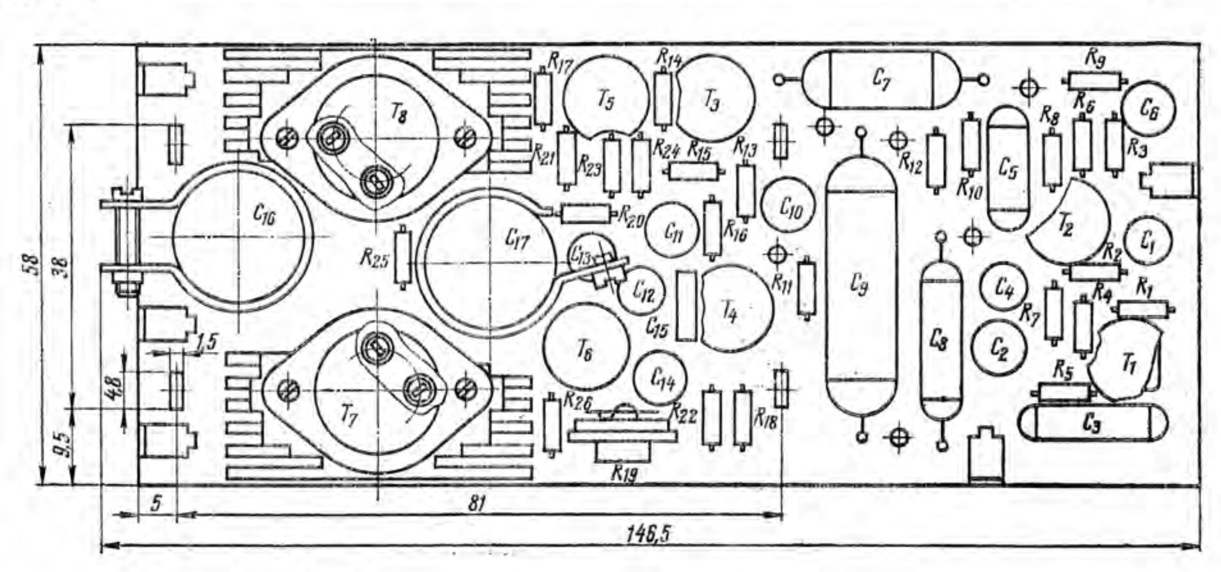


Рис. 1



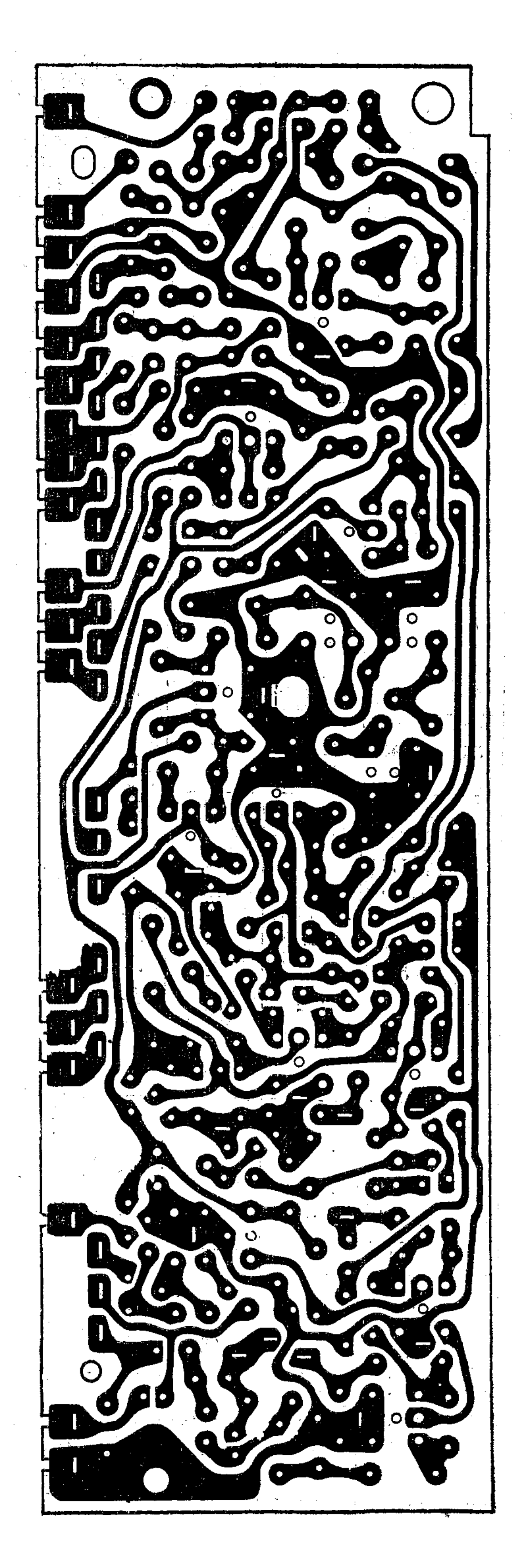


Рис. 2

Обозначение по схеме	Сердечник	Тип намотки	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Добротность, не менее	Расположение выводов
L_{1-1}	латунный Ø 2,86, l=8	однослойная	5,5	ММ-0,38	—	100	
L_{1-2}	латунный Ø 2,86, l=8	»	5,5 отвод от 1,25 витка	ММ-0,38	—	100	
L_{1-3}	100НН Ø 2,86, l=12	секционированная	3+3+3	ПЭВ-2 0,2	—	80	
L_{1-4}	100НН Ø 2,86, l=12	»	6+6+6 отвод от 1 витка	ПЭВ-2 0,2	6	80	
L_{2-1}	400НН, Ø 10, l=200	однослойная	47	ЛЭШО 10×0,07	210	220	
L_{2-2}	»	»	5	ПЭЛШО 0,18	—	—	
L_{2-3}	»	»	160	ПЭВ-2 0,18	560	190	
L_{2-4}	»	»	12	ПЭЛШО 0,18	—	—	
ДВ							
L_{3-1}	600НН Ø 2,86, l=12	секционированная	108+108+108 отвод от 274 витка	ПЭВ-2 0,08	2470	65	
L_{3-2}	»	»	8+9+8 в 2 провода	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-3}	600НН Ø 2,86, l=12	»	4+4+4	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-4}	»	»	59+59+59 отвод от 136 и 169 витков	ЛЭ 3×0,06	290	90	
СВ							
L_{3-1}	600НН Ø 2,86, l=12	секционированная	32+32+32 отвод от 76 витка	ПЭВ-2 0,1	230	80	
L_{3-2}	»	»	2+2+2 в 2 провода	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-3}	600НН Ø 2,86, l=12	»	3+3+3	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-4}	»	»	34+34+34 отвод от 78 и 98 витков	ЛЭ-3×0,06	110	90	
КВ-5 (50 *м*—75 *м*)							ДВ СВ
L_{3-1}	100НН Ø 2,86, l=12	однослойная	23, отвод от 16,5 витка	ПЭЛШО 0,14	6,2	80	
L_{3-2}	»	»	3	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-3}	100НН Ø 2,86, l=12	»	23, отвод от 6 витка	ПЭЛШО 0,14	6,2	80	
L_{3-4}	»	»	4, отвод от 2 витка	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-5}	100НН Ø 2,86, l=12	»	3	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-6}	»	»	21,5, отвод от 3 витка	ПЭЛШО 0,14	5,2	85	ДВ СВ
КВ-4 (49 *м*)							
L_{3-1}	100НН Ø 2,86, l=12	однослойная	22, отвод от 14,5 витка	ПЭЛШО 0,14	5,2	80	
L_{3-2}	»	»	2,5	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-3}	100НН Ø 2,86, l=12	»	22, отвод от 7,5 витка	ПЭЛШО 0,14	6,0	80	
L_{3-4}	»	»	4, отвод от 2 витка	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-5}	100НН Ø 2,86, l=12	»	4	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-6}	»	»	20,5, отвод от 3 витка	ПЭЛШО 0,14	5,2	85	КВ
КВ-3 (41 *м*)							
L_{3-1}	100НН Ø 2,86, l=12	однослойная	17, отвод от 11,5 витка	ПЭЛШО 0,14	4,0	80	
L_{3-2}	»	»	2,5	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-3}	100НН Ø 2,86, l=12	»	18, отвод от 7,5 витка	ПЭЛШО 0,14	3,85	85	
L_{3-4}	»	»	4, отвод от 2 витка	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-5}	100НН Ø 2,86, l=12	»	2	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-6}	»	»	14, отвод от 2,5 витка	ПЭЛШО 0,14	2,78	70	

Обозначение по схеме	Сердечник	Тип намотки	Число витков	Провод	Индуктивность, *мкгн*	Добротность, не менее	Расположение выводов
КВ-2 (31 *м*)							
L_{3-1}	100НН ⌀ 2,86, l=12	однослойная	13, отвод от 9 витка	ПЭЛШО 0,2	2,45	100	К2 Н2 О1 L3-3 L3-4 О2 К1 Н1 КВ
L_{3-2}	»	»	2	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-3}	100НН ⌀ 2,86, l=12	»	13, отвод от 4,5 витка	ПЭЛШО 0,2	2,45	90	
L_{3-4}	«	»	4, отвод от 2 витка	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-5}	100НН ⌀ 2,86, l=12	»	3	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-6}	«	»	12,5, отвод от 3 витка	ПЭЛШО 0,2	2,2	85	
КВ-1 (25 *м*)							
L_{3-1}	100НН ⌀ 2,86, l=12	однослойная	11, отвод от 7,5 витка	ПЭЛШО 0,2	1,4	90	К1 О1 Н1 L3-5 L3-6 К2 Н2 КВ
L_{3-2}	»	»	1,5	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-3}	100НН ⌀ 2,86, l=12	»	11, отвод от 6,5 витка	ПЭЛШО 0,2	1,5	90	
L_{3-4}	»	»	4, отвод от 2 витка	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-5}	100НН ⌀ 2,86, l=12	»	2	ПЭЛШО 0,1	—	—	
L_{3-6}	»	»	9,5, отвод от 3 витка	ПЭЛШО 0,2	115	90	
L_{4-1} L_{4-6} L_{4-12}	100НН ⌀ 2,86 l=12	секционированная	6+6+6 отвод от 12 витка	ПЭВ-2 0,2	5,0	80	Н О К
L_{4-2} L_{4-8} L_{4-13}	100НН ⌀ 2,86 l=12	секционированная	6+6+6 отвод от 1 витка	ПЭВ-2 0,2	6,0	80	
L_{4-5}	600НН ⌀ 2,86, l=12	секционированная	31+31+31 отвод от 62 витка	ЛЭ 5×0,06	230	130	
L_{4-14}	100НН ⌀ 2,86 l=12	секционированная	6+6+6 отвод от 6 витка	ПЭВ-2 0,2	5,0	80	Н1 К1 Н О К
L_{4-15}		»	3+3+3	ПЭЛШО 0,18	—	—	
L_{4-16}	100НН ⌀ 2,86 l=12	секционированная	3+3+3 в 2 провода	ПЭВ-2 0,2	5,4	80	Н К Н1 К1
L_{4-3}	600НН ⌀ 2,86 l=12	секционированная	6+6+6 в 2 провода	ПЭЛШО 0,1	—	—	К Н Н1 К1Н2 К2
L_{4-4}		»	24+24+24	ПЭВ-2 0,1	117	80	
L_{4-7} L_{4-9} L_{4-10}	600НН ⌀ 2,86 l=12	секционированная » »	31+31+31	ЛЭ 5×0,06	230	130	
L_{4-11}	600НН ⌀ 2,86 l=12	секционированная	24+24+24	ПЭВ-2 0,1	117	80	Н К
L_{4-17}	600НН	секционированная	23+23+23	ПЭВ-2 0,1	117	70	Н2 К2 Н1 К1
L_{4-18}	⌀ 2,86, l=12	»	24+24+24	ПЭЛШО 0,1	—	—	

зировать процесс производства. Контактная система барабана переключателя состоит из посеребренных подвижных контактов, установленных непосредственно на печатных платах диапазонных планок, и неподвижных контактов из нейзильбера, укрепленных в пластмассовой колодке. Благодаря рациональному выбору материала и формы подвижных и неподвижных лепестков обеспечивается надежный электрический контакт и сохраняется работоспособность даже после 15—20 тысяч полных оборотов барабана. На оси барабана установлена фиксирующая звездочка, шестерня привода указателя включенного диапазона и кулачок переключателя АМ-ЧМ.

На плате ВЧ-ПЧ помимо катушек, полупроводниковых приборов, конденсаторов и резисторов установлен однорядный колодочный переключатель АМ-ЧМ, коммутирующий соответствующие цепи платы ВЧ-ПЧ при переходе с приема АМ сигналов на прием ЧМ сигналов (либо наоборот). Привод переключателя осуществляется от кулачка барабана блока КСДВ через специальный рычаг.

На плате УНЧ расположены все элементы усилителя НЧ, за исключением потенциометров регулировки громкости и тембра. Транзисторы П213Б установлены на радиаторах. На шасси находится указатель включенного диапазона, привод которого осуществляется от барабана КСДВ. Штыревая антенна подключена к приемнику с помощью кабеля, имеющего на конце специальный лепесток, зажимаемый под винт антенны. Для удобства подключения к приемнику внешней антенны, телефона, магнитофона в крышке корпуса сделан специальный вырез, закрываемый сдвигающейся шторкой.

Верньерное устройство приемника построено по схеме, в которой перестройка АМ и ЧМ контуров осуществляется одновременно с помощью общей ручки настройки. В нем имеется специальное приспособление, обеспечивающее необходимое натяжение троса, как при сборке, так и в процессе эксплуатации. Для облегчения условий работы сдвоенного блока конденсаторов переменной емкости, установленного в блоке УКВ, его ось практически разгружена от механических усилий.

При пользовании приемником в темноте его шкалу можно кратковременно осветить двумя лампочками, включаемыми специальной кнопкой. Рефлектор, изготовленный из прозрачного бесцветного полистирола, имеет рифленые рассеиватели. Для повышения устойчивости приема при сотрясениях корпуса блок УКВ и строенный блок конденсаторов переменной емкости крепятся к шасси через резиновые втулки. Конденсаторы настройки блока УКВ содержат встроенный шестереночный редуктор, обеспечивающий замедление 1 : 4 и существенно уменьшающий влияние механической нагрузки (на ось) на электрические параметры. Минимальная емкость — 2,2 *пф*, максимальная — 16 *пф*. Блок конденсаторов переменной емкости в тракте АМ имеет шестереночный редуктор, обеспечивающий замедление 1 : 3.

Минимальная емкость этих конденсаторов — 10 *пф*, максимальная — 430 *пф*. Катушки L_{3-1}, L_{3-2}, (на диапазонных планках ДВ и СВ), L_{1-3}, L_{1-4}, L_{4-1}, L_{4-18} помещены в алюминиевые экраны и имеют одинаковую конструкцию. Намотка выполнена на полистироловых каркасах, заключенных в горшкообразные ферритовые сердечники, а выводы распаяны на проволочные ножки.

Катушки всех поддиапазонов КВ в блоке $У_3$ намотаны на гладких пластмассовых каркасах, а дроссели имеют бескаркасную намотку. Катушки L_{3-3}, L_{3-4} диапазонных планок ДВ и СВ и дроссели этих же планок намотаны на секционированных каркасах.

Катушки L_{1-1} и L_{1-2} намотаны на каркасах, имеющих специальную канавку с шагом 1 *мм*, в которую укладывают провод. Катушки магнитной антенны (блок $У_2$) наматывают на гильзах, склеенных из кабельной бумаги толщиной 0,12 *мм*. Наружный диаметр гильз 12 *мм*.

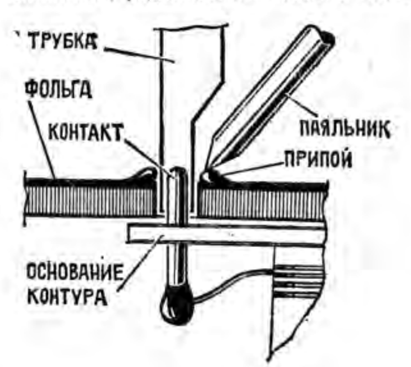
Намоточные данные катушек приведены в таблице.

В приемнике применен одноваттный эллиптический громкоговоритель 1ГД-4А, имеющий полное электрическое сопротивление звуковой катушки на частоте 1000 *гц* 8 *ом*. Гнездо $Г_5$ типа Г2П. Телескопическая антенна типа АТНП-2 состоит из 9 звеньев, изготовленных из латунных трубок. Длина штыревой антенны в рабочем состоянии 98 *см*. Для перевода штыревой антенны из вертикального положения при приеме в диапазонах КВ в горизонтальное или промежуточное при работе в диапазоне УКВ применено шарнирное крепление. Наклоненная антенна может быть повернута относительно вертикали. При этом через каждые 90° поворота антенна фиксируется специальным устройством.

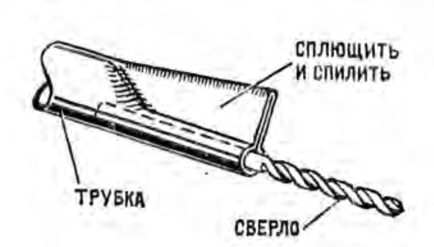
ОБМЕН ОПЫТОМ

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ВЫПАЙКИ ДЕТАЛЕЙ

Чтобы в промышленном приемнике, смонтированном на печатной плате, заменить контурную катушку, трансформатор или иную деталь с несколькими выводами-контактами, радиолюбители обычно попеременно нагревают контакты и, наклоняя деталь, постепенно вытягивают их из гнезд платы.



Можно, однако, выпаивать каждый контакт отдельно, используя при этом приспособление в виде трубки (см. рисунок), изготовленной из металла, который плохо облуживается (например, алюминия). Толщина стенки трубки должна быть не более 0,2 *мм*, иначе она не пройдет между контактом и отверстием в плате.



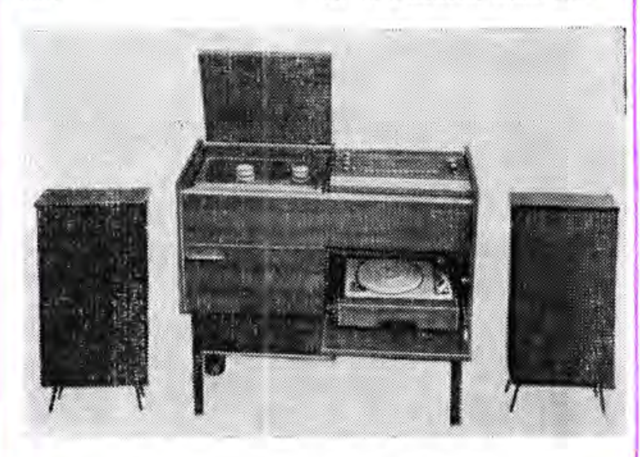
Для приспособления можно также использовать трехмиллиметровую капиллярную трубку со стенкой толщиной 0,2 *мм* из нержавеющей стали: вставить в нее проволоку или хвостовик сверла, равного диаметру контакта, и конец на длину 5—10 *мм* обжать пассатижами. Сплюснутые излишки трубки следует спилить напильником.

Чтобы выпаять контакт, на него надо надеть трубку и хорошо прогреть паяльником. Как только припой начнет плавиться, трубку, вращая, вводят в зазор между контактом и стенками отверстия. После затвердевания припоя трубку осторожно вынимают. Такую операцию проделывают со всеми контактами. После этого контур или трансформатор легко снять с платы, не повреждая фольгу и выводы обмоток.

Н. ЗЕЛЕНОВ

Московская область

Магниторадиола I класса «Романтика-104-стерео» — универсальный радиокомбайн, состоящий из стереофонического радиоприемника, выполненного на базе транзисторного радиоприемника радиолы «Рига-101» четырехскоростного стереофонического электропроигрывающего устройства ПЭПУ-32С, стереофонической магнитофонной панели II класса и двух акустических колонок.



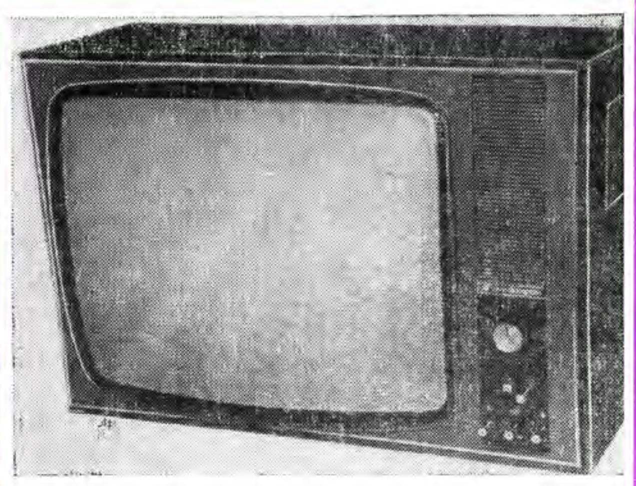
Приемник магниторадиолы рассчитан на прием монофонических программ радиовещательных станций в диапазонах длинных, средних и коротких волн, а также монофонических и стереофонических программ в диапазоне ультракоротких волн. Электропроигрывающее устройство позволяет воспроизводить запись с обычных и долгоиграющих монофонических грампластинок и с долгоиграющих стереофонических пластинок.

Магнитофонная панель радиолы рассчитана на запись и воспроизведение речевых и музыкальных программ от микрофона, звукоснимателя, радиоприемника, телевизора и трансляционной линии. Имеется гнездо для подключения синхронизатора кинопроектора, что позволяет использовать магнитофон при озвучивании любительских кинофильмов.

Скорости движения магнитной ленты 4,76 и 9,53 *см/сек*, длительность непрерывной записи при использовании катушек № 15 с лентой типа 10— 2×30 и 2×60 *мин* соответственно на большей и меньшей скорости. Полоса воспроизводимых звуковых частот в тракте АМ 60—6000 *гц*, в тракте ЧМ 60—12000 *гц*, при воспроизведении грамзаписи 60—12000 *гц* и воспроизведении магнитной записи 60—12500 *гц*. Питается магниторадиола от сети переменного тока напряжением 127 и 220 *в*, потребляемая мощность 80 *вт*.

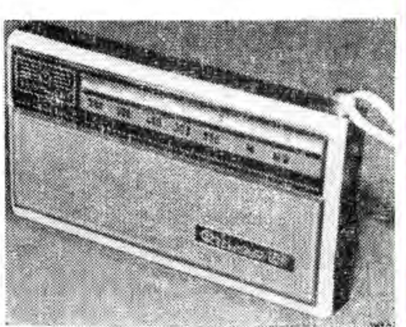
Размеры магниторадиолы 890×434×386 *мм*, вес 32 *кг*. Размеры акустических колонок 600×320×172 *мм*, вес 12 *кг*.

УТВЕРЖДЕНО ТОРГОВОЙ ПАЛАТОЙ

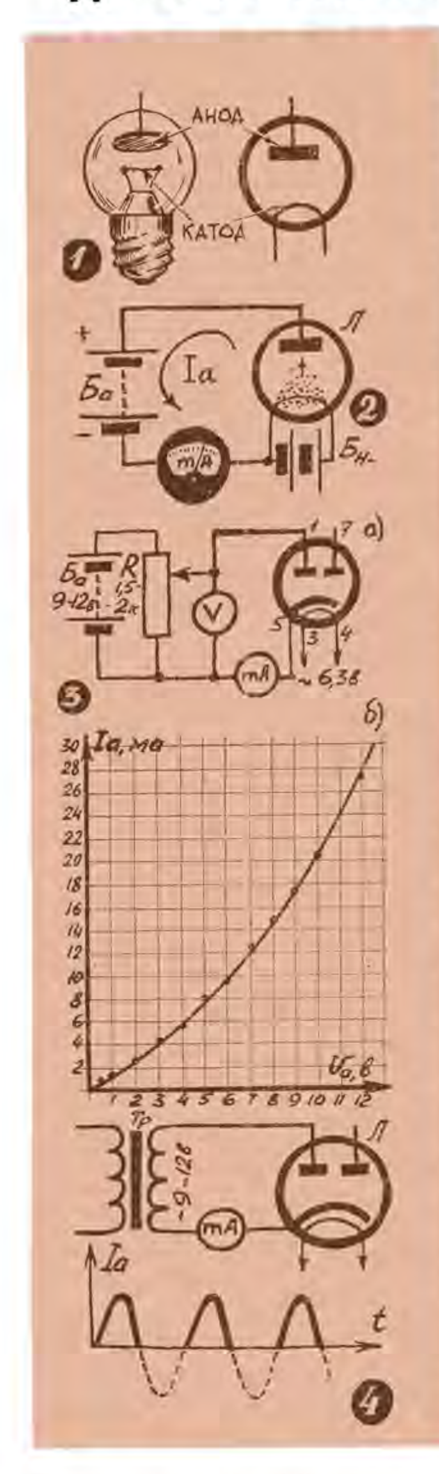


«Электрон-205». Это новая модель унифицированного ламповополупроводникового телевизионного приемника II класса, обеспечивающего прием телевизионных передач черно-белого изображения на любом из 12 каналов метрового и 19 каналов дециметрового диапазонов. В телевизоре применен взрывозащищенный кинескоп 61ЛК1Б со спрямленными углами. Размер изображения 481×375 *мм*. Акустическая система телевизора состоит из одного фронтального громкоговорителя 1ГД-36 и одного бокового 2ГД-19М. Выходная мощность тракта звукового сопровождения 3 *вт*. Питается телевизор «Электрон-205» от сети переменного тока напряжением 127 и 220 *в*, потребляемая мощность — 180 *вт*. Размеры его 695×260×475 *мм*, вес 37,5 *кг*.

Карманный радиоприемник «Этюд 603», предназначенный для приема передач радиовещательных станций, работающих в диапазонах длинных и средних волн. «Этюд-603» существенно отличается от ранее выпускавшегося радиоприемника «Этюд-2». Транзистор, дополнительно введенный в тракт усиления НЧ, позволил значительно увеличить глубину отрицательной обратной связи и улучшить качество звучания радиоприемника. Второй транзистор введен в усилитель ПЧ, схема которого аналогична схеме усилителя ПЧ радиоприемника «Селга-402» (см. «Радио», 1970, № 12), но в отличие от этого приемника в «Этюде-603» используются новые пьезокерамические фильтры ПФ1П-11. В «Этюде-603» работает один громкоговоритель 0,1ГД-13. Питается новый приемник от одной батареи «Крона ВЦ», напряжением 9 *в*. Размеры его 148×80×25 *мм*, вес 230 *г*.



ДВУХЭЛЕКТРОДНАЯ ЛАМПА



Начиная Практикумы, посвященные электронным лампам, считаем нужным предупредить: проводя эксперименты и собирая опытные конструкции с применением электронных ламп, вам придется иметь дело с электросетью, с достаточно высокими напряжениями, необходимыми для питания радиоламп. Не забывайте об этом, будьте особо осторожны!

Прежде всего, почему эти приборы, широко используемые для выпрямления переменного тока, усиления и генерирования электрических колебаний самых различных частот и многих других целей называют «электронными»? Потому что их действие основано на движении в них отрицательных электрических зарядов — электронов.

ДИОД

Если внутрь лампы накаливания поместить металлическую пластину, сделав от нее проволочный вывод (рис. 1) и откачать из баллона воздух до очень низкого давления, то получится модель простейшей двухэлектродной электронной лампы — диода с катодом непосредственного, или прямого, накала, и пластиной с выводом — анодом. Если катод накалить, подключив к нему батарею накала $Б_н$ (рис. 2) соответствующего напряжения, а между катодом и анодом включить анодную батарею $Б_a$, но так, чтобы с анодом был соединен ее положительный полюс, то в цепи катод-анод-батарея $Б_a$ появится анодный ток I_a*.

Почему в этой, казалось бы разорванной, цепи возникает ток? Причина тому — термоэлектронная эмиссия катода и электрическое поле внутри лампы. Раскаленный катод непрерывно эмиттирует (излучает, испускает) свободные электроны, образующие вокруг него электронное «облачко». Под действием электрического поля между катодом и анодом, созданного батареей $Б_a$, электроны, покидая «облачко», с огромной скоростью движутся к положительно заряженному аноду, образуя ток во всей цепи.

Величина анодного тока I_a диода зависит от напряжения на аноде U_a. Чтобы в этом убедиться, предлагаем снять вольтамперную характеристику диода, например, одного из диодов лампы 6Ц4П (рис. 3). Для этого кроме лампы и ламповой панели для нее, потребуются еще источники питания цепей анода и накала катода, миллиамперметр на ток до 25—30 *ма* и вольтметр с пределами измерения напряжений от 1—3 до 12—15 *в*.

Лампа 6Ц4П представляет собой двойной диод с одним общим катодом и предназначается для работы в выпрямителях ламповых приемников с питанием от источников переменного тока. Электронные лампы, выполняющие такую функцию, называют кенотронами (буква Ц в маркировке). Катодом этой лампы, то есть электродом, излучающим электроны, служит не нить накала, как в модели нашего диода, а металлическая трубка, обычно никелевая, с оксидным покрытием, подогреваемая изнутри изолированной от нее нитью накала. Такие катоды называют катодами косвенного накала, или подогревными. Нумерация выводных штырьков электродов лампы 6Ц4П, то есть ее цоколевка, обозначена на рис. 3, *а* цифрами.

Нити накала большей части радиоламп с подогревным катодом рассчитаны на переменное напряжение 6,3 *в* (цифра 6 в маркировке ламп). Для ее питания используйте трансформатор, понижающий напряжение электросети до 5,5—6,3 *в*. Напряжение батареи $Б_a$ может быть 9—12 *в*. Ее можно составить из двух-трех батарей 3336Л (КБС-Л-0,5). С помощью переменного резистора *R*, включенного потенциометром, можно плавно изменять напряжение на аноде.

Источником питания анодной цепи может быть низковольтный выпрямитель с регулируемым выходным напряжением, которому был посвящен предыдущий Практикум (см. «Радио», 1971, № 4). В этом случае отпадет надобность в переменном резисторе и вольтметре.

Включите питание нити накала, а спустя 30—40 *сек*, когда катод лампы прогреется, подайте на анод напряжение 0,5 *в*. Миллиамперметр *mA*, включенный в анодную цепь лампы, зафиксирует ток 0,7—0,8 *ма*. Увеличьте напряжение на аноде до 1 *в* — анодный ток возрастет до 1,2—1,3 *ма*. При напряжении на аноде 2 *в* анодный ток составит 2,5—2,6 *ма*, при напряжении 3 *в* он будет немногим больше 4 *ма*, при напряжении 4 *в* — около 6 *ма* и т. д. Измеренные напряжения и токи записывайте, а затем на клетчатой или миллиметровой бумаге постройте график зависимости тока от напряжения. По горизонтальной оси вправо отложите напряжения на аноде U_a, а по вертикаль-

* В технике за направление тока принято направление, обратное движению электронов.

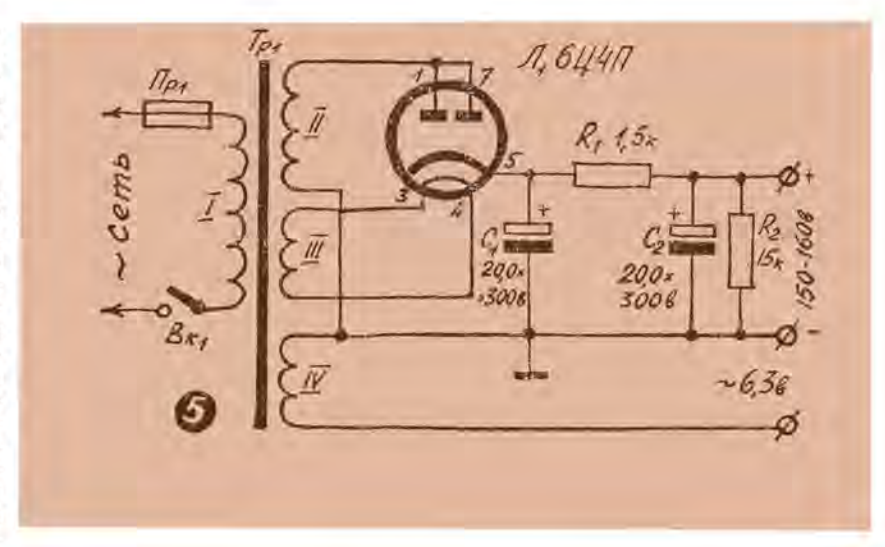
ной оси вверх соответствующие этим напряжениям — значения анодного тока $I_а$. У вас получится вольтамперная характеристика (рис. 3, *б*) — кривая, характеризующая зависимость анодного тока диода лампы 6Ц4П от напряжения на его аноде.

А если еще больше увеличивать анодное напряжение? Анодный ток будет расти, а протяженность прямолинейного участка вольтамперной характеристики еще больше увеличиваться, но до определенного предела, когда рост анодного тока станет постепенно замедляться. Этот предел называют порогом насыщения диода. Он наступает, когда под действием электрического поля все электроны, испускаемые катодом, притягиваются анодом. Дальнейшего значительного увеличения анодного тока можно добиться только повышением температуры катода, но это для лампы опасно.

А если аноды обоих диодов лампы 6Ц4П соединить вместе? Лампа станет работать как один диод, а ее анодный ток при тех же напряжениях на анодах будет примерно в два раза больше. Вольтамперная характеристика такого диода будет круче идти вверх, как бы «прижимаясь» к оси $I_а$. Проверьте это на опыте.

Для опытов можно использовать любой другой кенотрон, например, 6Ц5С, двойные диоды 6Х2П, 6Х6С, а также любую другую усилительную лампу, соединив все ее сетки с анодом, чтобы превратить ее в диод. Результаты будут примерно такими же.

А теперь поменяйте местами полярность включения батареи $Б_а$ (или выпрямителя), чтобы подать на анод диода отрицательное напряжение. Каким бы оно ни было, стрелка миллиамперметра не стронется с нулевой отметки. Вывод напрашивается сам собой: диод является односторонним проводником тока — пропускает ток только тогда, когда на его аноде относительно катода действует положительное напряжение. При отрицательном напряжении на аноде диод закрыт и ток через него идти не может. Это свойство двухэлектродных электронных ламп, как и полупроводниковых диодов, широко используют для выпрямления переменного тока, детектирования высокочастотных модулированных сигналов.



КЕНОТРОННЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ

Чтобы убедиться в выпрямительных свойствах диода, включите его в цепь переменного тока, например, в цепь вторичной обмотки трансформатора, понижающего напряжение электросети до 9—12 *в*. В цепь включите миллиамперметр постоянного тока со шкалой на 40—50 *ма* (рис. 4). Как только катод лампы прогреется, в анодной цепи, в том числе и во входящей в нее вторичной обмотке трансформатора, появится пульсирующий ток (график на рис. 4), о чем будет свидетельствовать отклонение стрелки миллиамперметра. Диод открывается и пропускает через себя ток только тогда, когда на его аноде относительно катода положительные напряжения — происходит однополупериодное выпрямление переменного тока (на графике рис. 4 штриховыми линиями показаны «срезанные» диодом отрицательные полуволны переменного тока).

Практическая схема однополупериодного выпрямителя на кенотроне 6Ц4П показана на рис. 5. Аноды его диодов соединены, так что лампа работает как одноанодный кенотрон. Пульсации тока, питающего нагрузку выпрямителя, сглаживаются фильтром, состоящим из резистора R_1 и электролитических конденсаторов C_1 и C_2. Резистор R_2 служит для того, чтобы конденсаторы фильтра C_1 и C_2 быстро разряжались после выключения выпрямителя при отсутствии нагрузки. Обмотка *IV* силового трансформатора $Тр_1$ предназначена для питания нитей накала ламп усилителя низкой частоты, приемника или иной нагрузки, подключенной к выпрямителю.

В выпрямителе вместо кенотрона 6Ц4П можно использовать другие кенотроны, например, 6Ц5С, 5Ц4С, но, учтите, их цоколевка иная (см. «Радио» № 9 и 12 за 1970 год).

Силовой трансформатор может быть готовым, например, от радиоприемника «Рекорд-53М», или самодельным. Для самодельного трансформатора потребуется сердечник с площадью сечения среднего стержня 7—8 *см*², например, Ш24×30, Ш26×30. Первичная обмотка (*I*) трансформатора с таким сердечником должна содержать: для сети напряжением 127 *в* — 760 витков провода ПЭВ-1 0,27—0,31, для сети напряжением 220 *в* — 1320 витков провода ПЭВ-1 0,2—0,23; анодная обмотка (*II*) — 900—950 витков провода ПЭВ-1 0,12—0,15, обмотки накала кенотрона (*III*) и накала ламп (*IV*) — по 40 витков провода ПЭВ-1 0,8—1,0. Для кенотрона 5Ц4С (напряжение нити накала 5 *в*) обмотка *III* должна содержать 30 витков. Первой наматывайте сетевую обмотку (*I*), второй — анодную (*II*), третьей — обмотку накала кенотрона (*III*), четвертой — обмотку накала ламп (*IV*). Между слоями провода в обмотках делайте прокладки из тонкой (конденсаторной) бумаги, а между обмотками — из более толстой или из нескольких слоев тонкой бумаги. Вместо провода ПЭВ-1 можно использовать провод марок ПЭЛ, ПЭВ-2.

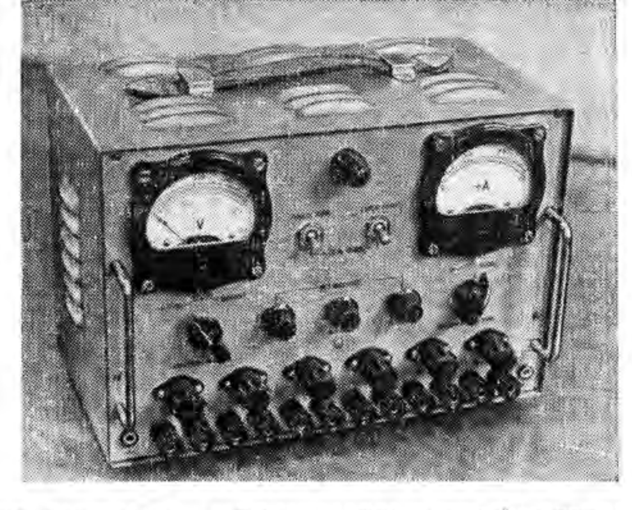
Мощность рассеяния резисторов R_1 и R_2 должна быть не менее 2 *вт*. Электролитические конденсаторы C_1 и C_2 типа КЭ-1 или КЭ-2 на рабочее напряжение — не менее 300 *в*. Предохранитель $Пр_1$ на ток 1 *а*, выключатель питания $Вк_1$ — тумблер.

Конструкция выпрямителя произвольная. Важно лишь, чтобы выпрямитель был удобным и безопасным при пользовании им. Правильно собранный выпрямитель никакого налаживания не требует.

Этим выпрямителем, который в дальнейшем может стать двухполупериодным, вы будете пользоваться на очередных Практикумах.

В. БОРИСОВ

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ



В. ЗАПРАВДИН

В радиолюбительской практике бывают случаи, когда для питания радиотехнических конструкций необходимы различные напряжения. Обеспечить их может универсальный источник питания. Описание одного из них приводится ниже. Он позволяет получить напряжения: стабилизированное постоянное регулируемое напряжение 0,5—30 *в* при токе до 0,3 *а* (минимальное напряжение) и до 2 *а* (максимальное напряжение), стабилизированное постоянное регулируемое напряжение 30—150 *в* при токе до 80 *ма*; стабилизированное постоянное регулируемое напряжение 150—300 *в* при токе до 160 *ма*; переменные нестабилизированные напряжения 6,3 *в* при токе до 5 *а*, 12,6 *в* — при токе до 2 *а* и 24 *в* — при токе до 1 *а*.

При изменении напряжения сети на ±10% выходные стабилизированные напряжения при полном токе нагрузки изменяются не более чем на ±0,5%. При изменении тока нагрузки от нуля до полной величины выходные стабилизированные напряжения изменяются не более чем на 0,5%. Величина пульсации напряжения на выходе «0,5—30 *в*» не более 10 *мв*, на выходе «30—150 *в*» не более 5 *мв* и на выходе «150—300 *в*» не более 25 *мв*. Питается прибор от сети переменного тока напряжением 220 *в* частотой 50 *гц*.

Универсальный источник питания состоит из трех выпрямителей с электронной стабилизацией напряжения,

гальванически не связанных между собой, что дает возможность последовательно соединять их выходы и получать постоянное стабилизированное напряжение 180—450 *в*. Источники переменных напряжений 6,3 *в*, 12,6 *в*, 24 *в* также можно включать последовательно, получая на выходе напряжения порядка 18, 30, 36 *в* и 42 *в*.

Первый выпрямитель, предназначенный для питания транзисторных устройств и для сеточного смещения в ламповых конструкциях, собран по мостовой схеме на диодах $Д_1$—$Д_4$. Электронный стабилизатор (транзисторы T_1 — T_4), обеспечивающий плавную установку выходного напряжения в пределах 0,5—30 *в*, имеет отдельный источник опорного напряжения на диодах $Д_5$ — $Д_7$. Входное напряжение стабилизатора устанавливается потенциометром R_3.

На вход усилителя постоянного тока, собранного на транзисторе T_1, подается разность опорного напряжения (с конденсатора C_3) и выходного (с конденсатора C_4), где она усиливается, и в необходимой фазе подается на регулирующий элемент (транзисторы T_3 и T_4). Предохранитель $Пр_1$ и проволочные резисторы R_7 и R_8 предохраняют стабилизатор от перегрузок и коротких замыканий.

Второй выпрямитель (на диодах $Д_{20}$ — $Д_{23}$) со стабилизированным выходным напряжением 30—150 *в* может быть использован для питания анодных цепей и цепей сеточного смещения в ламповых устройствах, а также для схем, собранных на высоковольтных транзисторах.

Электронный стабилизатор этого выпрямителя построен по тому же принципу, что и описанный ранее. Усилитель постоянного тока собран на лампе $Л_{7б}$, между сеткой и катодом которой прикладывается разность двух напряжений: опорного (снимается с конденсатора C_7) и выходного (снимается с конденсатора C_6). В качестве регулирующего элемента используются триоды $Л_5$ и $Л_6$. Диод $Д_{24}$, включенный последовательно со стабилитроном $Л_9$, служит для устранения «мигания» последнего при верхнем положении движка потенциометра R_{29}.

Третий источник питания с регулируемым выходным напряжением 150—300 *в* выполнен по распространенной схеме электронного стабилизатора. В каждом плече мостового выпрямителя ($Д_{12}$ — $Д_{19}$) стоят по два последовательно включенных диода. Источник опорного напряжения (стабилитрон $Л_8$) и делитель установки выходного напряжения являются схемой сравнения. Усилитель постоянного тока собран на лампе $Л_{7а}$. Триоды $Л_1$ — $Л_4$ выполняют функции регулирующего элемента. Для контроля напряжения и тока нагрузки в конструкции предусмотрено два измерительных прибора $ИП_1$ и $ИП_2$, которые переключателем $П_1$ могут быть подключены к выходу любого выпрямителя.

Миллиамперметр имеет одну шкалу 0—30 *ма*. С помощью переключателя

Обозначение по схеме	Обмотки	Число витков	Провод
$Тр_1$	I	880	ПЭЛ 0,49
	II	120	ПЭЛ 1,25
	III	154	ПЭЛ 0,15
	IV	104	ПЭЛ 0,74
	V	53	ПЭЛ 1,0
	VI	27	ПЭЛ 1,56
	VII	11	ПЭЛ 0,49
$Тр_2$	I	880	ПЭЛ 0,49
	II	1315	ПЭЛ 0,25
	III	750	ПЭЛ 0,18
	IV	670	ПЭЛ 0,15
	V	53	ПЭЛ 0,8
	VI	27	ПЭЛ 0,8
	VII	27	ПЭЛ 0,74
	VIII	11	ПЭЛ 0,49

$П_2$ изменяют предел измерения тока (0—30 *ма*, 0—300 *ма*, 0—3 *а*). Вольтметр имеет три шкалы (0—30 *в*, 0—150 *в*, 0—400 *в*), изготовленные методом контактной фотопечати (см. «Радио», 1970, № 10).

Сопротивления добавочных резисторов R_9 — R_{11} к вольтметру $ИП_1$ и шунтов R_{13} — R_{15} к миллиамперметру $ИП_2$ на схеме не указаны, так как они зависят от типа применяемых приборов. Их расчет приводится во всех радиолюбительских справочниках.

В источнике питания применены два силовых трансформатора с раздельным включением в сеть. Для контроля их включения служит сигнальная лампочка $Л_{10}$, которая питается от двух обмоток (VII на $Тр_1$ и VIII на $Тр_2$), обеспечивающих напряжение 2,5 *в* каждая. При включении одного из трансформаторов она горит вполнакала. Если при одновременном включении трансформаторов лампочка погаснет, необходимо поменять местами выводы питающей обмотки на одном из них. Для более надежной работы выпрямительного моста $Д_{12}$ — $Д_{19}$ каждый диод необходимо зашунтировать резистором величиной 100 *ком*.

Налаживание универсального источника питания сводится к подбору резисторов R_2, R_{30} и R_{36}, R_{33} и R_{35}, которыми ограничивают верхний и нижний пределы регулировки выходных напряжений.

Описываемый источник питания смонтирован на алюминиевой вертикальной панели и горизонтальном шасси из 1-*мм* мягкой стали, помещенным в металлический кожух снабженный ручкой для переноски, и вентиляционными жалюзи и отверстиями. Оформление передней панели видно на фотографии в заставке статьи.

Все диоды и транзисторы размещены внизу конструкции, а лампы — вверху. Конденсаторы и радиатор для транзисторов T_3 и T_4 крепятся к шасси через текстолитовые прокладки, а диоды $Д_1$ — $Д_4$ — через слюдяные шайбы. Радиатор должен иметь излучающую поверхность не менее 240 *см*². Резистор R_{32} мощностью 8 *вт* составлен из четырех двухваттных резисторов сопротивлением 2 *ком* типа МЛТ.

Намоточные данные силовых трансформаторов, собранных на сердечнике из трансформаторной стали Ш25×62,5 приведены в таблице.

Выводы низковольтных обмоток IV, V, VI трансформатора $Тр_1$ нужно припаять к выходным клеммам так, чтобы при установке перемычки между соседними клеммами, напряжение на крайних суммировалось.



Десять лучших наблюдателей СССР

№ п/п	Позывной	Количество стран по:		Зоны WAZ	Дипломы
		Р-150-С	DXCC		
1	UA6-150-78	183/293	179/282	40/40	18
2	UA4-094-76	176/270	177/271	40/40	16
3	UA4-133-21	169/246	155/239	38/40	76
4	UA3-127-1	158/200	186/237	40/40	44
5	UQ2-037-10	147/201	165/239	40/40	44
6	UB5-077-7	146/212	179/264	40/40	21
7	UB5-073-25	146/197	172/240	40/40	38
8	UA3-170-161	145/200	147/228	40/40	8
9	UA4-152-34	144/210	184/240	39/40	7
10	UA6-150-78	144/197	149/270	39/40	18

ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ В МАГНИТОФОНЕ

Н. МИТРОФАНОВ,
лауреат Государственной премии, заслуженный рационализатор РСФСР

Главным источником акустических шумов лентопротяжных механизмов магнитофонов являются подшипники качения. Попытки замены их подшипниками скольжения не всегда приводят к желаемым результатам, поскольку все они (особенно подшипники из бронзографита и железографита) работают, как правило, с полусухим трением без достаточной смазки, а потому быстро изнашиваются; потери на трение в них достигают величин, недопустимых для магнитофонов с автономным питанием. Кроме того, в подшипниках, работающих с полусухим трением при достаточно большом зазоре между валом и втулкой, появляется стук от вибраций вала.

Разработанный автором статьи подшипник скольжения (авторское свидетельство № 200353) имеет значительные преимущества перед получившими широкое распространение подшипниками этого типа.

Схематический чертеж нового подшипника приведен на рис. 1. Стальной вал *1* вращается в бронзовой втулке *2*. Ее фланец *4* завальцован в стальном корпусе *3*. Корпус и втулка образуют концентрическую полость, заполненную гигроскопическим материалом *5* (например, ватой), пропитанным жидким маслом. В середине втулки имеются четыре отверстия *6*, также заполненные гигроскопическим материалом (фитили), соприкасающимся с валом. При вращении вала, вследствие капиллярности фитиля, а также эжекции, возникающей во время вращения, жидкая смазка поступает в зазор между валом и втулкой и растекается по направлениям, указанным на чертеже стрелками. Масло, поступающее к правой части втулки, подходит к кольцевой канавке *8* и через отверстия *7* отбрасывается в подшипниковую полость, заполненную ватой. При подходе к левой части втулки масло смазывает бортик вала и также отбрасывается в пространство, заполненное ватой. Поскольку циркуляция масла происходит практически без потерь, появляется возможность обильной смазки, обеспечивающей жидкостное трение, при этом вибрации вала настолько демпфируются масляной пленкой, что становятся неслышными.

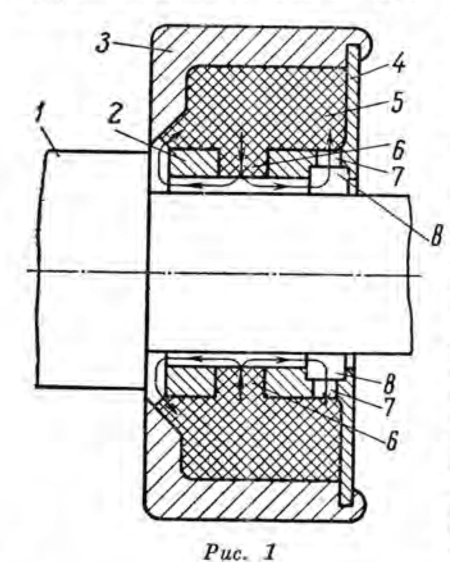


Рис. 1

Размеры корпусов подшипников скольжения соответствуют размерам корпусов стандартных шариковых подшипников, чем достигается их взаимозаменяемость. Ширина подшипника берется в зависимости от радиальной нагрузки, практически от 0,5 до 1,5 диаметров вала.

Опытные образцы подшипников из бронзы БрАЖ9-4 проработали в электродвигателях мощностью 75 *вт* при 2800 *об/мин* более 25000 часов без дополнительной смазки и заметных признаков износа.

В магнитофонах, где срок службы исчисляется несколькими тысячами часов, подшипники сделаны более простой конструкции (рис. 2). В них фитильное отверстие одно, а маслоулавливающие отверстия находятся на боковых стенках втулки. Бронзовая втулка вставляется в корпус, аналогичный показанному на рис. 1, или непосредственно в подшипниковое гнездо, в щит электродвигателя, в шкив и т. п. Так как заполнять ватой небольшие втулки не совсем удобно, в качестве гигроскопического наполнителя взята обыкновенная нитка для штопки. В таблице указаны номера шариковых подшипников и размеры заменяющих их подшипников скольжения.

Работа подшипников скольжения при больших радиальных нагрузках ведет к увеличению пускового момента, что и наблюдается в большинстве магнитофонов, в которых ведущие шкивы подкатушечников имеют консольную посадку. Для борьбы с этим явлением посадку ведущего шкива подкатушечника следует делать на полый вал, который полностью принимает радиальную нагрузку приводного пассика и не дает изгибающего момента на ось.

Лентопротяжный механизм магнитофона «Романтик», где применена предложенная конструкция подкатушечного узла, потребляет мощность не более 1 *вт*, причем большая ее часть приходится на потери в резиновых пассиках.

Величина потерь на трение в подшипниках скольжения не поддается расчету, особенно если принять во внимание их небольшие размеры. Качественную же оценку потерь дает следующая формула:

$$M_{\text{тр}} = 1{,}7 \cdot 10^{-11} \cdot k \frac{d^4}{\Delta} n \cdot \mu \text{ при } \frac{\mu n}{p} > 150,$$

где p — среднее удельное давление, *кг/см²*; коэффициент $\kappa = \frac{b}{d}$;

$M_{\text{тр}}$ — момент трения;
b — длина втулки подшипника, *мм*;
d — диаметр вала, *мм*;
Δ — диаметральный зазор, *мм*;
n — число оборотов вала в минуту;
μ — вязкость масла в сантипуазах.

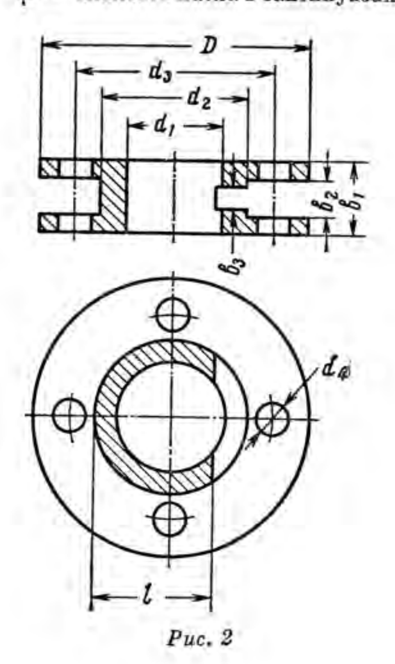


Рис. 2

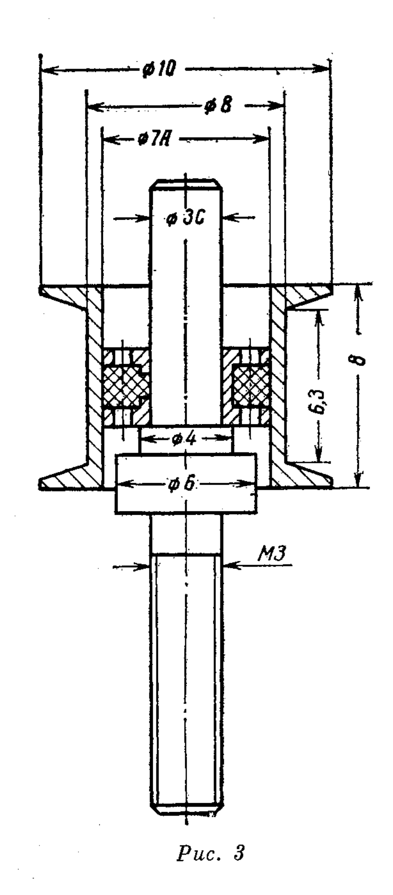


Рис. 3

Номер шарикового подшипника	Размеры, *мм*								
	d_1	d_2	d_3	d_4	D	b_1	b_2	b_3	l
1000092	2А	3	4,5	0,8	6С	2,5	1,5	1	2,3
1000092	2А	3	4,5	0,8	6С	2	1,2	1	2,3
А 2000083	3А	4	5,5	0,8	7С	2,5	1,5	1	3,3
А 2000083	3А	4	5,5	0,8	7С	3	1,5	1	3,3
23	3А	4	7	1—1,5	10С	4	2	1	3,3
А 1000094	4А	5,5	8	1,5	11С	4	2	1	4,5
24	4А	5,5	9	1,5	13С	5	3	1,3	4,5
25	5А	6,5	11	1,5	16С	5	3	1,3	5,5

Как видно из приведенной формулы, момент трения пропорционален четвертой степени диаметра вала, поэтому большое значение имеет выбор оптимального диаметра вала, удовлетворяющего требованиям прочности, долговечности и наименьшим потерям. Вообще же нагрузка на подшипники в магнитофонах невелика, поэтому размеры валов и подшипников следует по возможности уменьшать. Предел уменьшения размеров лимитируется главным образом технологией изготовления.

В магнитофонах «Романтик», например, были взяты следующие размеры: для ведущего вала — 2 *мм*, оси подкатушечников — 4 *мм*, полый вал ведущего шкива подкатушечника — 6 *мм*, подшипники электродвигателя — 3 *мм*. Материал втулки — бронза БрОФ6,5-0,15, масло — трансформаторное.

После установки подшипников скольжения на магнитофоне «Романтик» акустические шумы исчезли почти совсем, остался лишь легкий шелест от движения пассиков и магнитной ленты. Потребляемая мощность осталась та же, что и при шариковых подшипниках.

Направляющие стойки лентопротяжного механизма целесообразно заменить направляющими роликами. Трение ленты о стойки настолько велико, что они истираются лентой как наждачной шкуркой. Особенно это заметно в магнитофонах с малыми углами перегиба ленты, таких как «Романтик», «Орбита» и т. п. Кроме того, магнитофоны указанных конструкций при перемотке потребляют большую мощность, а со временем просто перестают работать в режиме перемотки, вследствие больших потерь на трение в неподвижных стойках.

Вращающиеся направляющие ролики, установленные на подшипниках скольжения, полностью устраняют трение ленты и снижают потребление энергии при перемотке на 30%. Несмотря на то, что при перемотке ролики вращаются со скоростью несколько тысяч оборотов в минуту, шум их не заметен в общем шуме лентопротяжного механизма в режиме перемотки ленты, а при воспроизведении ролики работают совершенно бесшумно. Опасения по поводу увеличения детонации в магнитофонах с вращающимися роликами при их удовлетворительном изготовлении не основательны.

На рис. 3 приведена конструкция ролика для магнитофона «Романтик». Ролики для других магнитофонов могут отличаться диаметром резьбы оси. Материал цилиндра — дюралюминий или латунь, оси — сталь 20 или сталь 45. Размеры подшипника диаметром 3 *мм* приведены в таблице. Для ограничения вертикального перемещения цилиндра необходимо поставить пружинные шайбы.

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

В. ПИМЕНОВ

Радиолюбители очень часто используют в конструкциях супергетеродинных карманных приемников самодельные малогабаритные переключатели. Ниже дано описание переключателя на три положения, имеющего 8 направлений. Принцип действия переключателя основан на поочередном замыкании одного и того же контакта с последующими контактами перемычками различной длины. Сборочный чертеж переключателя изображен на рис. 1, *а*, а деталировка — на рис. 1, *б*.

Основание переключателя состоит из двух кронштейнов *1*, соединенных между собой двумя планками *2*, на которых укреплены заклепками *14* пружинящие контакты *3*. Кронштейны являются одновременно подшипниками, в которых вращаются полуоси барабана. Полуосями являются выступы на гайках *8*.

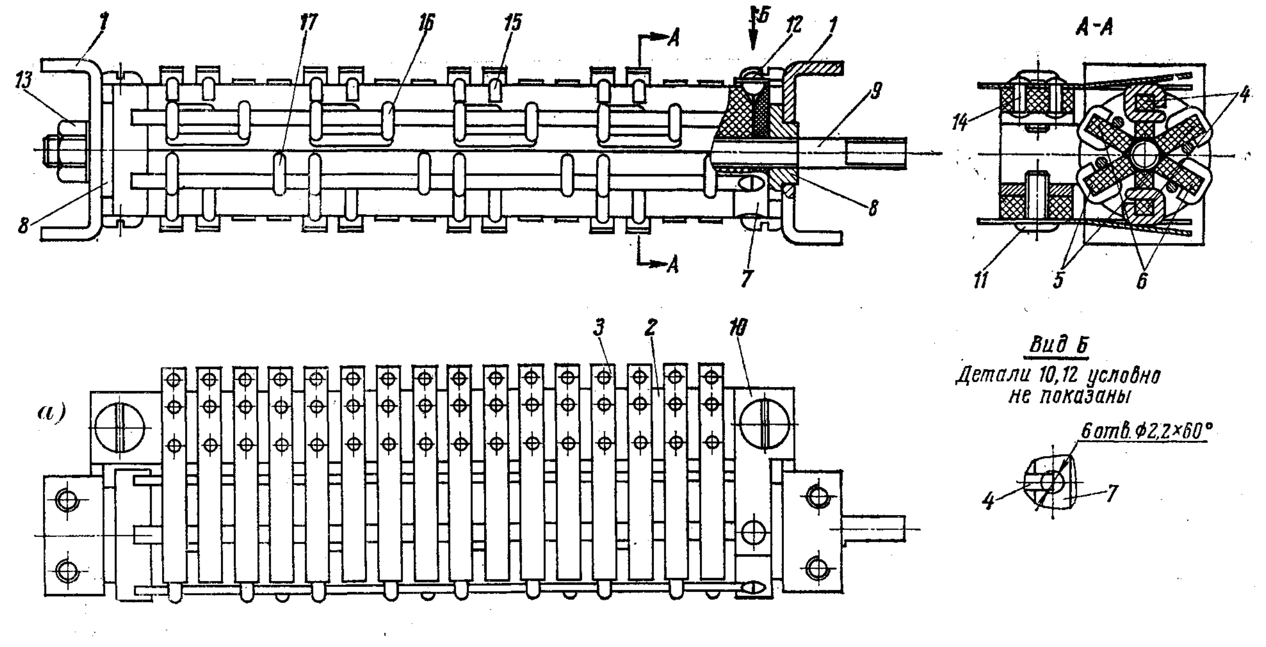
Барабан состоит из щечек *7* с пазами, в которые попарно в одной плоскости входят своими торцами планки *4*, *5*, *6*. Планки и щечки стягиваются при помощи гаек *8* на оси *9*, которые закреплены контргайкой *13*. На свободном конце оси закреплена ручка переключателя.

Способ крепления перемычек *15*, *16*, *17* на планке показан на рис. 2.

Фиксация барабана в рабочем положении осуществляется при помощи шарика *12* и пружины *10*. При повороте барабана шарик попадает в одно из отверстий, просверленных в местах соединения планок *4*, *5*, *6* с щечкой *7* (см. рис. 1, *а*).

В зафиксированном положении контакты, расположенные против перемычек, замыкаются между собой. При повороте барабана на 60° к контактам подводится другая пара планок с перемычками другой длины и так далее. Барабан вращается вкруговую, при этом переключение цепей повторяется.

(Окончание на стр. 50)



б)

Рис. 1. а — сборочный чертеж; б — детали переключателя: 1 — кронштейн, Ст3, 2шт; 2 — планка, текстолит или гетинакс, 2 шт; 3—контакт, БрОФ6,5—0,15, 32 шт; 4, 5, 6 — планки перемычек, текстолит или гетинакс, по 2 шт; 7 — щечка, текстолит, 2 шт; 8—гайка, Ст3; 2 шт; 9—ось, Ст3, 1 шт; 10 — пружина, БрОФ6,5 — 0,15, 1 шт; 11 — винт М2×4, 4шт; 12 — шарик ⌀ 2 мм, сталь, 1 шт; 13 — гайка М2,5, 1 шт; 14 — заклепка, медная проволока ⌀ 1 мм, 64 шт; 15, 16, 17 — перемычки, медная проволока ⌀ 0,8 по 8 шт.

РАЗМЕТКА ЛИСТОВОГО ОРГАНИЧЕСКОГО СТЕКЛА

При изготовлении круглых деталей из прозрачного органического стекла разметку их на материале делают обычно с помощью разметочного циркуля. Однако ножка циркуля оставляет в центре окружности глубокий след, который трудно удалить. Чтобы этого избежать, ножку циркуля следует устанавливать в центрик, воткнутый в ученическую резинку.

Аналогичным способом можно размечать детали более сложной формы, если элементами ее также являются дуги окружностей.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВОРОТА ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОЙ АНТЕННЫ

Размеры транзисторного приемника часто не позволяют разместить телескопическую антенну внутри корпуса. В таком случае можно использовать устройство, с помощью которого антенна будет крепиться на верхней стенке корпуса приемника.

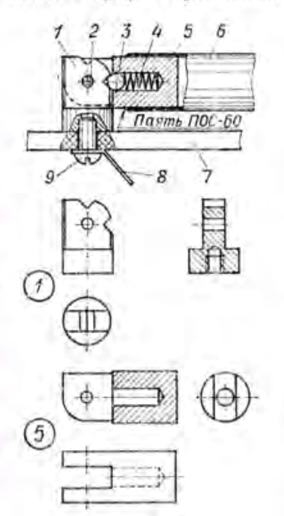


Рис. 1. Устройство для поворота телескопической антенны: 1 — основание, ЛС59-1, пруток диаметром 8,5 мм; 2 — штифт цилиндрический 2×8, запрессовать в деталь 1; 3 — шарик стальной диаметром 3 мм; 4 — пружина, проволока стальная; 5 — вилка, ЛС59-1, пруток диаметром 8,5 мм; 6 — внешняя трубка телескопической антенны, паять к детали 5 припоем ПОС-60; 7 — стенка корпуса приемника; 8 — контактный лепесток; 9 — винт М3.

Такое устройство (рис. 1) позволяет поворачивать антенну и фиксировать ее в горизонтальном и вертикальном положениях. Фиксация осуществляется шариком 3, который под действием пружины 4, помещенной в цилиндрическое углубление вилки 5, попадает в пазы на основание 1. Размеры пазов и давление пружины устанавливают опытным путем, добиваясь четкой фиксации антенны в обоих положениях и достаточно легкого перевода ее из одного положения в другое.

На корпусе 7 приемника устройство закрепляют винтом 9, под головку которого подкладывают контактный лепесток 8 для соединения антенны с входной цепью приемника.

САМОДЕЛЬНЫЕ ЗАКЛЕПКИ

В любительских условиях заклепки можно изготовить из медной или алюминиевой проволоки с помощью несложного приспособления, показанного на рис. 2. Оно представляет собой стальную пластину 3 с отверстием, диаметр которого равен диаметру проволоки. Толщина пластины должна быть равна длине заклепки. Для изготовления заклепок с полукруглой головкой длину заготовки из проволоки берут больше длины заклепки на величину, равную 1,3—1,5 диаметра.

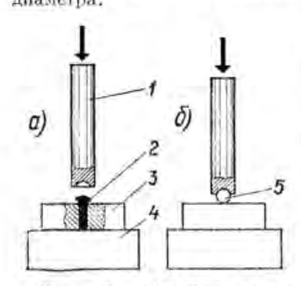


Рис. 2. Приспособление для изготовления заклепок (а) и способ формовки углубления в обжимке (б): 1 — обжимка; 2 — заготовки заклепки; 3 — пластина; 4 — стальная плита; 5 — стальной шарик.

Пластину 3 кладут на стальную плиту 4, в отверстие пластины вставляют заготовку 2 и легкими ударами молотка расклепывают выступающую часть заготовки, стараясь придать ей форму, близкую к полусферической. Окончательную формовку головки заклепки производят с помощью обжимки 1. Готовую заклепку выбивают из пластины с обратной стороны стальным стержнем, диаметр которого на 0,1—0,2 *мм* меньше диаметра отверстия.

Обжимку 1 изготавливают из стального или латунного прутка подходящего диаметра. В торце прутка сверлом, диаметр которого примерно вдвое больше диаметра заклепки, делают углубление. Затем на стальную плиту кладут стальной шарик 5, сверху на него устанавливают оправку (углублением к шарику) и ударами молотка по свободному концу обжимки придают углублению полусферическую форму.

С помощью этой обжимки можно формовать головку заклепки и при соединении деталей.

Если необходимо изготовить заклепки с потайной головкой, то отверстие в пластине зенкуют с одной стороны сверлом, заточенным под угол 90°. В этом случае длина заготовки из проволоки должна быть больше длины заклепки на 0,6—0,8 ее диаметра.

ШТАМП ДЛЯ ВЫРУБКИ ПЛОСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Монтажные лепестки, плоские контакты переключателей, пластины малогабаритных конденсаторов переменной емкости и многие другие детали можно изготавливать с помощью простых вырубных штампов, вполне доступных радиолюбителям, обладающим навыками слесарных работ.

В качестве примера на рис. 3 показано устройство штампа для изготовления контактных лепестков. Штамп состоит из пуансона 4 и матрицы 7, которые закрепляют на относящихся к ним пластинах 3 и 8. Пуансон крепят винтами 2, а матрицу — заклепками 6. Пластины 3 и 8 соединяют между собой через прокладку 9.

Заготовку 5, предварительно просверлив в ней отверстия, диаметр которых несколько больше диаметра винтов 2, вставляют в зазор между пуансоном и матрицей, следя за тем, чтобы выступающие концы винтов вошли в отверстия заготовки. Весь пакет помещают между губками тисков (рис. 3, б) и, сжимая тиски, производят штамповку. Вместо тисков можно использовать настольный винтовой пресс.

Пуансон и матрицу изготавливают из твердой стали, лучше инструментальной, или, в крайнем случае, из листовой стали марки 45 или 50. От тщательности изготовления этих деталей зависит качество штамповки. Рабочие кромки пуансона и матрицы должны быть острыми, а боковые зазоры по всему периметру минимальными. Отверстия под винты 2 сверлят сверлом, диаметр которого составляет 0,8 диаметра винта, вначале в пуансоне, а затем, используя его как кондуктор,— в пластине 3. После этого в отверстиях пуансона нарезают резьбу, а отверстия в пластине рассверливают до диаметра, равного диаметру винтов, и зенкуют. Такое крепление пуансона позволяет быстро снять его, например, для заточки.

Отверстия в пластинах 3 и 8 под заклепки 1 сверлят после крепления на них пуансона и матрицы. При этом пуансон вставляют в матрицу, а между пластинами (с противоположной стороны) помещают технологическую прокладку, равную по толщине матрице. Затем, используя в качестве кондуктора одну из пластин, сверлят отверстия в прокладке 9. Ее толщина должна быть равна общей толщине пуансона и матрицы.

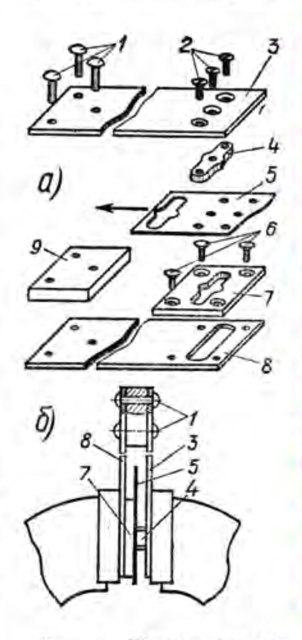


Рис. 3. Штамп для вырубки монтажных лепестков: а — устройство, б — положение штампа в тисках: 1 — заклепки, АД1, 3 шт.; 2 — винты, 3 шт.; 3 и 8 — пластины, Д16А-Т (АМцА-П) толщиной 2,5—3 мм; 4 — пуансон, Ст.45 толщиной 2—3 мм, закалить; 5 — заготовка, Л62м толщиной 0,2—0,5 мм; 6 — заклепки, АД1, 4 шт.; 7 — матрица, Ст.45 толщиной 2—3 мм, закалить; 9 — прокладка, Д16А-Т (АМцА-П).

Для извлечения из штампа готовых деталей в пластине 8 сделано отверстие, размеры которого должны быть несколько больше размеров вырубаемой детали. Длина пластин 3 и 8 должна быть в 15—20 раз больше ширины пуансона.

БАТАРЕЙНЫЙ МАГНИТОФОН

В. БРОДКИН, Е. ГУБЕНКО, В. ИВАНОВ

Электрическая часть магнитофона состоит из предварительного и оконечного усилителей, генератора тока стирания и подмагничивания и стабилизатора скорости вращения вала электродвигателя.

Предварительный усилитель (рис. 12) четырехкаскадный, с непосредственной связью между первым и вторым, а также между третьим и четвертым каскадами. В зависимости от положения переключателя $П_1$ он используется либо при записи, либо при воспроизведении. На принципиальной электрической схеме переключатель показан в положении «*Воспроизведение*».

Основная коррекция частотной характеристики осуществляется в первых двух каскадах. Для этого между коллектором транзистора T_2 и эмиттером транзистора T_1 включена цепь частотнозависимой отрицательной обратной связи ($C_4R_7L_1C_3C_2$). Резонансный контур L_1C_3 настроен на высшую частоту рабочего диапазона (7000 *гц*). На этой частоте его сопротивление относительно велико, отрицательная обратная связь ослаблена и усилитель имеет наибольшее усиление. Этому способствует и включение параллельно резистору R_6 конденсатора C_2, который на высших частотах рабочего диапазона уменьшает действие отрицательной обратной связи по току в первом каскаде, а также ослабляет обратную связь между вторым и первым каскадами усилителя.

На средних частотах (500—1500 *гц*) сопротивление резонансного контура оказывается весьма малым, глубина обратной связи увеличивается, а усиление уменьшается. В области низших частот (80—100 *гц*) усиление снова возрастает из-за увеличения сопротивления конденсатора C_4.

Дополнительный подъем усиления на высших частотах осуществляется корректирующей ячейкой C_9R_{12}, сопротивление которой падает с увеличением частоты.

Особенностью предварительного усилителя является отсутствие в нем переключений цепей коррекции при переходе с режима воспроизведения на запись. Усилитель имеет частотную характеристику, необходимую для воспроизведения. В режиме «*Запись*» подъем низших частот устраняется ячейкой $C_{12}R_{19}$, частотная характеристика которой в области низших частот обратна частотной характеристике усилителя в режиме «*Воспроизведение*».

Для повышения стабильности работы усилителя первые два каскада охвачены параллельной отрицательной обратной связью по постоянному току. Глубина обратной связи регулируется подбором сопротивления резистора R_8. Чем оно меньше, тем сильнее обратная связь.

В режиме «*Запись*» универсальная головка *ГУ* подключается контактами переключателей $П_{16}$ и $П_{18}$ к выходу усилителя. Сигнал звуковой частоты поступает на головку через корректирующую ячейку $C_{12}R_{19}$ и установленный на плате генератора фильтр-пробку L_2C_{14} (рис. 14).

Получение удовлетворительных записей в магнитофонах возможно только в том случае, если уровень сигнала, подводимого к универсальной головке, не превышает максимально допустимого. Согласно ГОСТу

Продолжение. Начало см. «Радио», 1971, № 3, 4, 5.

Рис. 12. У конденсатора C_{16} следует поменять полярность включения.

12392—66 максимальное значение остаточного магнитного потока (максимальный уровень записи) составляет 0,256 *нвб* на 1 *мм* ширины дорожки записи. Превышение этого уровня приводит к увеличению нелинейных искажений.

При ручной регулировке трудно избежать искажений, вызываемых превышением оптимального уровня записи, особенно при работе с микрофоном. Поскольку малогабаритные магнитофоны часто используют для работы именно с этим источником сигнала, в описанном аппарате ручная регулировка уровня дополнена автоматической (АРУ).

Эту задачу выполняет каскад, собранный на транзисторе T_5. При малых уровнях сигнала он закрыт, так как на его базу через резистор R_{22} подано отрицательное напряжение относительно эмиттера. Через фильтр $R_{21}C_{16}$ на базу транзистора поступает часть выходного напряжения, выпрямленного диодами $Д_1$ и $Д_2$. Если напряжение на выходе усилителя чрезмерно возрастет, напряжение на базе транзистора станет положительным относительно эмиттера, транзистор откроется и тем больше, чем значительней уровень выходного сигнала. При этом часть переменной составляющей коллекторного тока транзистора T_1 будет протекать через транзистор T_5, в результате чего усиление первого каскада упадет и уровень выходного сигнала уменьшится.

Несмотря на свою простоту, примененная система АРУ весьма эффективна и в большинстве случаев позволяет не пользоваться регулятором уровня R_{10} в режиме «*Запись*». Его ручку перед работой устанавливают в положение, соответствующее максимальному усилению. При увеличении входного сигнала на 18 *дб* (в 8 раз) выходной сигнал увеличивается не более, чем на 2,5—3 *дб* (в 1,33—1,78 раза).

Емкость конденсатора C_{17} должна быть не менее 10 *мкф*, иначе система АРУ не будет срабатывать в области низших частот рабочего диапазона.

Время срабатывания и время восстановления системы зависят в основном от емкости конденсатора C_{16}, которая в данной схеме выбрана равной 50 *мкф*, что обеспечивает получение удовлетворительной записи речи и легкой музыки. Увеличение емкости этого конденсатора расширяет динамический диапазон записываемой программы.

Рис. 13

Режимы транзисторов по постоянному и переменному токам приведены в таблице. Постоянные токи и напряжения измерены авометром ТТ-4, переменные — ламповым вольтметром ЛВ-9. Ток, потребляемый усилителем от источника питания, составляет 5 *ма*. В режиме воспроизведения усилитель сохраняет работоспособность при понижении напряжения на конденсаторе C_{15} до 8 *в*.

Оконечный усилитель (рис. 13) собран по схеме хорошо зарекомендовавшего себя «Бестрансформаторного усилителя» («Радио», 1970, № 2) и отличается от последнего тем, что в базовой цепи фазоинверсного каскада отсутствует диод температурной стабилизации, а в выходном каскаде применены менее мощные транзисторы (ГТ403А). Ток, потребляемый усилителем от источника питания, равен 2 *ма* при отсутствии сигнала и 170 *ма* при максимальном сигнале. Выходная мощность 450 *мвт*.

Обозначение по схеме	Постоянное напряжение, *в*		Ток коллектора, *ма*	Переменное напряжение, *мв* *		
	на коллекторе	на эмиттере		на базе	на коллекторе	на эмиттере
T_1	—0,58	—0,2	0,8	0,5	2,5	—
T_2	—9,3	—0,45	0,5	2,5	55	—
T_3	—7	—1,8	0,7	11,5	1250	—
T_4	—12	—6,8	3	1250	0	1200

* Переменные напряжения на электродах транзисторов при подаче на вход усилителя напряжения 0,5 *мв* частотой 1000 *гц*.

Генератор тока стирания и подмагничивания (рис. 14) выполнен по двухтактной схеме. Во избежание помех от подмагничивания, частота генератора обычно выбирается не менее чем в пять раз выше наиболее высокой записываемой звуковой частоты. Учитывая, что в данном магнитофоне высшая рабочая частота 7 *кгц*, частота генератора выбрана 36 *кгц*. Дальнейшее повышение частоты нецелесообразно, так как это связано с необходимостью увеличения мощности генератора и, в конечном счете, с увеличением расхода энергии питания, что в малогабаритном батарейном магнитофоне нежелательно.

Выбор схемы генератора определился типом примененной стирающей головки. В магнитофоне установлена наиболее распространенная головка с ферритовым сердечником индуктивностью 10 *мгн* и рабочим зазором 100 *мкм*.

Для установления требуемого тока стирания (50—60 *ма*) напряжение на такой головке должно быть 110—113 *в*. Поэтому одну выходную обмотку оказалось возможным использовать для питания стирающей и универсальной головок.

Форма тока, вырабатываемого генератором, во многом зависит от идентичности параметров примененных транзисторов.

Правильно смонтированный генератор начинает работать сразу после сборки и дает ток хорошей синусоидальной формы. Если транзисторы нагреваются при работе, то причиной этого может быть недостаточная магнитная проницаемость сердечника катушек, наличие в них короткозамкнутых витков или низкое качество транзисторов.

Стабилизатор скорости (рис. 15) служит для поддержания установленного при регулировке магнито-

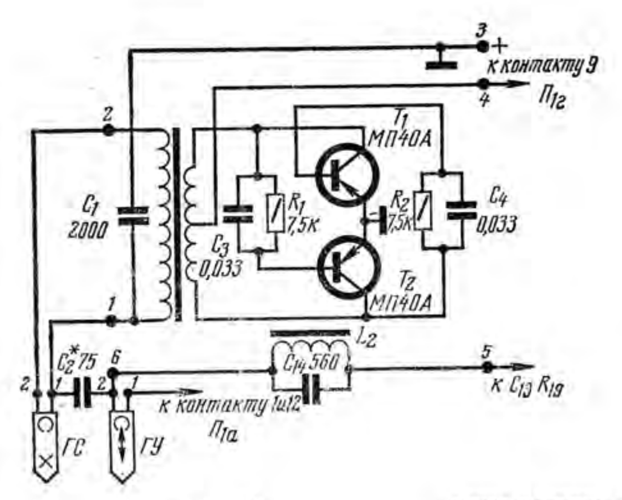


Рис. 14

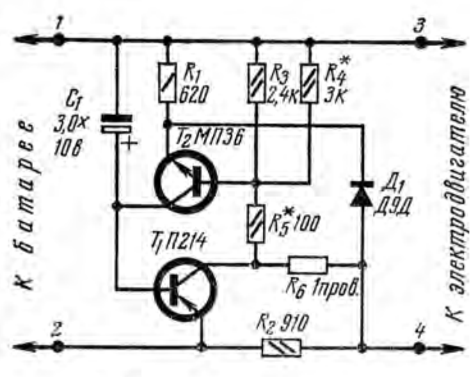


Рис. 15

фона числа оборотов вала электродвигателя при изменениях напряжения питания и нагрузки на его валу. Он надежен в работе и позволяет применить в магнитофоне электродвигатели без центробежного регулятора скорости вращения. Стабилизатор поддерживает число оборотов двигателя с точностью ±1,5% при существующей неравномерности нагрузки со стороны лентопротяжного механизма и изменении напряжения питания от 18 до 11,8 *в*.

Достоинством стабилизатора является также и то, что при его применении нет необходимости в точной подгонке диаметра шкива на валу электродвигателя.

Работает стабилизатор следующим образом. При увеличении нагрузки на валу электродвигателя скорость его вращения падает, а ток через резистор обратной связи R_6, включенный в цепь коллектора регулирующего транзистора T_1, увеличивается. Это приводит к увеличению напряжения смещения на базе транзистора T_2. Ток базы транзистора увеличивается и вызывает увеличение коллекторного тока, то есть уменьшение сопротивления участка эмиттер-коллектор, включенного в цепь базы транзистора T_1. В результате ток коллектора этого транзистора увеличивается, сопротивление участка эмиттер-коллектор уменьшается и напряжение на электродвигателе увеличивается. Скорость вращения вала возрастает до установленной при регулировке величины.

При уменьшении нагрузки на валу сопротивление транзистора T_1 увеличивается, а напряжение на электродвигателе уменьшается, что также приводит к восстановлению номинальной скорости вращения.

Изменение напряжения источника питания приводит к изменению тока через цепочку $Д_1R_1$. При этом изменяется напряжение на эмиттере транзистора T_2, коллекторный ток которого так управляет сопротивлением регулирующего транзистора T_1, что напряжение на электродвигателе поддерживается неизменным.

Требуемая скорость вращения вала электродвигателя устанавливается подбором сопротивлений резисторов R_4 и R_5. Более подробно о регулировке стабилизатора можно прочитать в статье М. Онацевича «Устройства питания электродвигателей постоянного тока» («Радио», 1969, № 7, стр. 38).

Конструкция электрической части магнитофона и детали.

Каждый из рассмотренных блоков смонтирован на отдельной печатной плате (см. рис. 16—19 на 3-й стр. вкладки). Плату предварительного усилителя устанавливают на шасси магнитофона между переключателем рода работ и электродвигателем, генератор тока стирания и подмагничивания — под блоком головок, оконечный усилитель и стабилизатор скорости — справа от маховика ведущего вала.

В магнитофоне применены следующие детали: переключатель диапазонов от приемника «Сокол», универсальная магнитная головка от магнитофона «Романтик», стирающая — от магнитофона «Чайка-66», электродвигатель ДПМ-25, резисторы МЛТ и УЛМ. Резистор R_6 в стабилизаторе скорости — проволочный. В качестве каркаса для намотки можно использовать резистор МЛТ сопротивлением не менее 51 *ом*. Электролитические конденсаторы — типа К50-6.

Все катушки индуктивности намотаны на кольцах из феррита 1000НМ. Перед намоткой сердечники необходимо покрыть изоляционным лаком, в качестве которого можно использовать маникюрный лак № 3.

Катушки контура частотной коррекции (в предварительном усилителе) и фильтр-пробки наматывают на кольцах К10×6×2,5 *мм*: первая содержит 220 витков, вторая — 235 витков провода ПЭЛШО 0,1. Индуктивности их равны соответственно 34 и 35 *мгн*.

Трансформатор генератора стирания наматывают на кольце К18×8×5 *мм*. Коллекторная обмотка содержит 50 витков провода ПЭЛШО 0,14 с отводом от середины. После намотки ее покрывают двумя слоями изоляционного лака с интервалом между покрытиями не менее 1 часа. Выходная обмотка содержит 340 витков провода ПЭЛШО 0,1. Наматывать их удобно с помощью челнока длиной 150—170 *мм*.

В предварительном усилителе применены транзисторы с коэффициентом усиления $B_{ст}=60$ (T_1), 60—80 (T_2, T_3) и 50 (T_4), в оконечном усилителе — 55—60 (T_1—T_3) и 50—55 (T_4, T_5), в генераторе стирания — 40 (T_1, T_2) и в стабилизаторе скорости — 50 (T_1) и 45 (T_2).

ОБМЕН ОПЫТОМ

ОФОРМЛЕНИЕ ЛИЦЕВЫХ ПАНЕЛЕЙ АКУСТИЧЕСКИХ АГРЕГАТОВ

Предлагаемый способ оформления лицевых панелей акустических агрегатов заключается в следующем. На панель, в которой уже сделаны отверстия под громкоговорители, наклеивают мешковину с редкими, правильно переплетенными волокнами. Наклеивая мешковину, ее надо сильно растягивать на доске, не перекашивая клетки переплетения. Клей может быть столярным или эмульсионным (ПВА).

После высыхания клея, производят окраску. Чтобы не забивать просветы в ткани, краска (масляная или эмалевая) должна быть жидкой. Красить лучше круглой торцевой кистью. Затем той же краской надо окрасить стенки отверстий под громкоговорители.

Ткань, пропитанная краской, становится жесткой, так как краска собирает волокна в единые нити. После окраски мешковина приобретает вид решетки.

г. Ленинград **К. ЯКИМОВ**

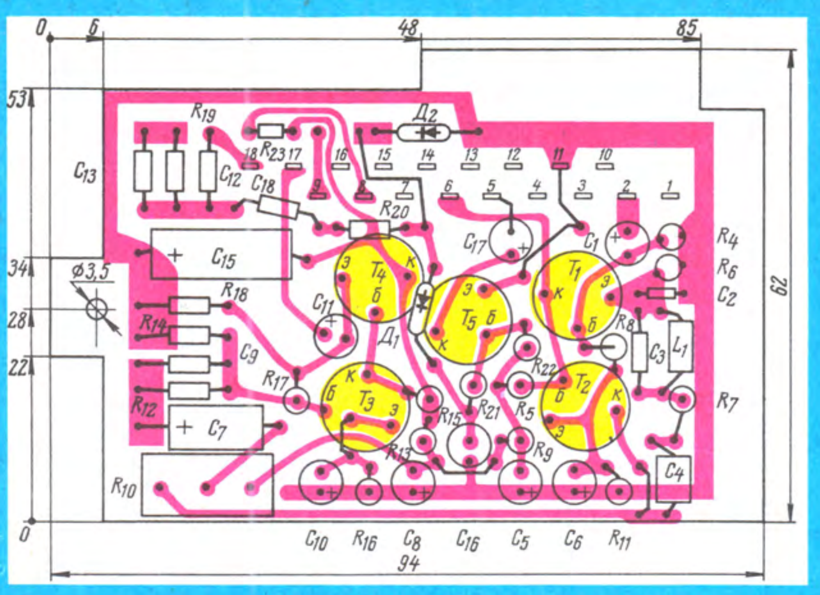


Рис. 16. Монтажная плата предварительного усилителя.

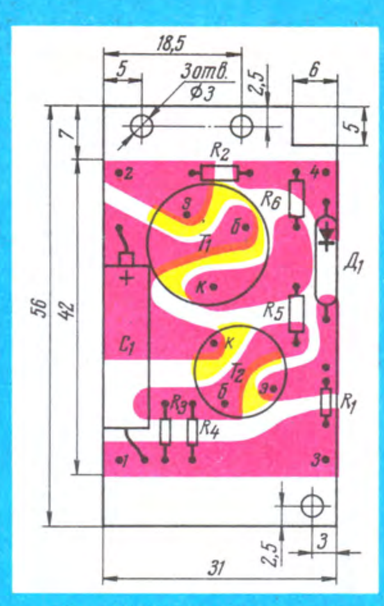


Рис. 17. Монтажная плата стабилизатора скорости.



БАТАРЕЙНЫЙ МАГНИТОФОН

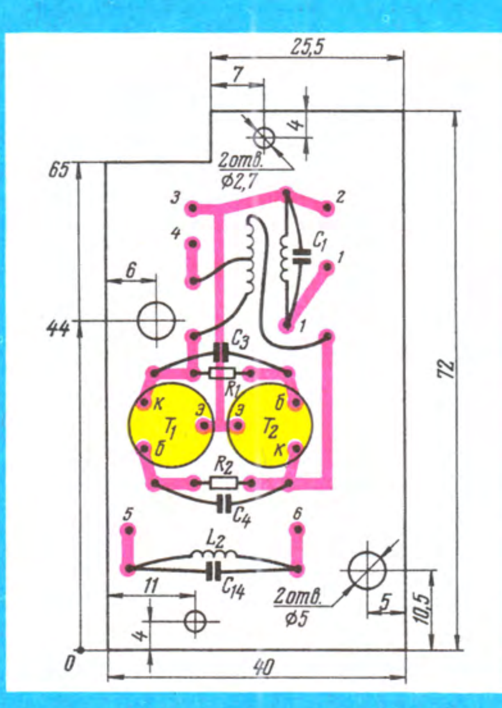


Рис. 18. Монтажная плата генератора тока стирания и подмагничивания.

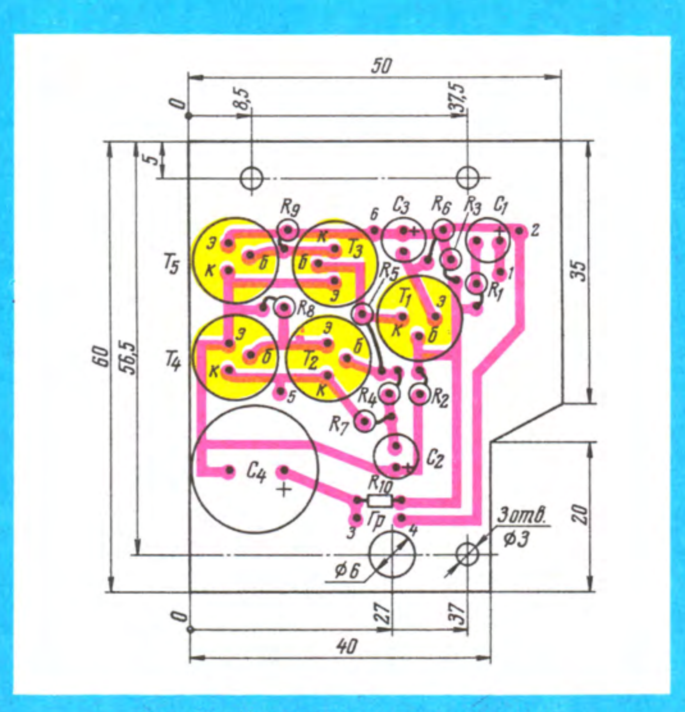
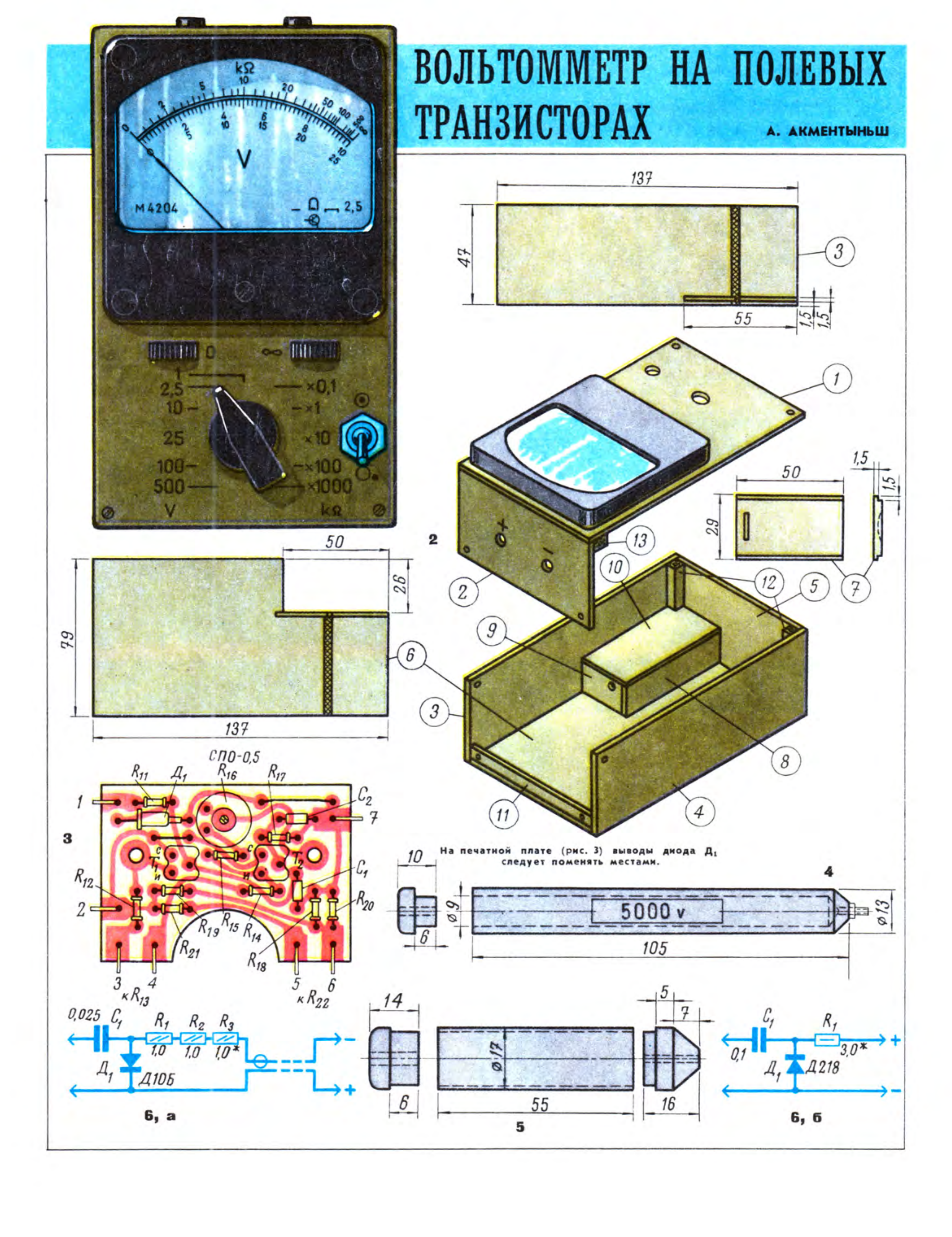


Рис. 19. Монтажная плата оконечного усилителя.

ВОЛЬТОММЕТР НА ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ

А. АКМЕНТЫНЬШ



На печатной плате (рис. 3) выводы диода $Д_1$ следует поменять местами.

6, а

5

6, б

По принципу построения и параметрам вольтомметр, описываемый в настоящей статье, аналогичен широко распространенным ламповым вольтметрам В7-2 (ВЛУ-2) и ВК7-3 (А4-М2), но он имеет гораздо меньшие размеры и вес. Кроме того этот вольтомметр потребляет малый ток (1,6 *ма*), что позволило питать его от батареи «Крона» напряжением 9 *в*, а не от сети переменного тока.

Вольтомметр позволяет измерять постоянное напряжение до 500 *в* при входном сопротивлении 10 *Мом* в шести поддиапазонах: 0—1; 0—2,5; 0—10; 0—25; 0—100 и 0—500 *в* и сопротивления от 100 *ом* до 100 *Мом* в пяти поддиапазонах: ×0,1; ×1; ×10; ×100 и ×1000 *ком*. Подключать к прибору при измерении сопротивлений дополнительную батарею питания не требуется. Аккуратно изготовленный вольтомметр имеет погрешность не более 2,5%.

В ламповых вольтметрах, как правило, применяют катодные повторители, которые обладают стабильным коэффициентом усиления и большим входным сопротивлением. Для уменьшения дрейфа нуля вольтметра (смещения стрелки измерительного прибора с нулевого деления) включают второй катодный повторитель по балансной схеме.

Точно так же можно выполнить вольтметр и на полевых транзисторах, так как их электроды примерно аналогичны по своему действию электродам ламп: исток — катоду, затвор — сетке, сток — аноду. Соответственно устройство, аналогичное катодному повторителю, но собранное на полевом транзисторе, называется истоковым повторителем. Этот повторитель так же, как и катодный, имеет очень большое входное и малое выходное сопротивления.

В вольтомметре, предлагаемом вниманию читателей, установлены два истоковых повторителя на полевых транзисторах T_1 и T_2 (рис. 1). Сопротивлениями нагрузки являются резисторы R_{12} и R_{14}. Потенциометр R_{13} служит для компенсации неодинаковых характеристик транзисторов. При помощи его устанавливают на нуль стрелку измерительного прибора. На затвор транзистора T_1 через цепь $R_{11}C_1$, защищающую транзистор от переменных и импульсных напряжений, поступает измеряемое напряжение. Затвор T_2 через аналогичную цепь $R_{17}C_2$ соединен с положительным полюсом источника питания. Для защиты от больших постоянных напряжений вход каскада на транзисторе T_1 зашунтирован кремниевым стабилитроном $Д_1$, который ограничивает напряжение на входе до 8—9 *в*. В крайнем случае можно обойтись и без стабилитрона.

Стрелочный прибор (микроамперметр) с добавочными резисторами R_{15}, R_{16} включен между истоками T_1 и T_2. Входной делитель напряжения R_1—R_6 с общим сопротивлением 10 *Мом* служит для получения шести поддиапазонов измерения напряжения, пределы которых указаны в начале статьи.

Резисторы R_{18} — R_{21} и потенциометр R_{22} представляют собой делитель, с выхода которого на вход омметра снимается постоянное напряжение питания 1 *в*. Резисторы делителя подобраны так, что его входное сопротивление составляет 1 *ком*. Различные поддиапазоны измерения сопротивлений получают, подключая к входной цепи T_1 добавочные резисторы R_7 — R_{10}. С переключателем поддиапазонов $П_1$ механически связан переключатель $П_2$, срабатывающий при переходе от измерения напряжений к измерению сопротивлений.

Передняя панель и корпус вольтомметра изготовлены из органического стекла толщиной 3 *мм* молочного цвета. Конструкция их видна на рис. 2 (этот и остальные рисунки см. на 4-й странице вкладки), размеры деталей даны в таблице. Вырезанные детали склеивают клеем, который приготовляют, растворяя кусочки органического стекла в дихлорэтане. Планка *11*, стойки *12* и *13* увеличивают жесткость конструкции. В них просверлены шесть отверстий с резьбой М2 для прикрепления передней панели к корпусу. Через стойки *13* проходят также болты крепления микроамперметра. На дне корпуса имеется отсек для батареи «Крона», который открывается со стороны дна.

В вольтомметре применен малогабаритный микроамперметр типа М4204 (размер 80×80 *мм*) с током полного отклонения стрелки 50 *мка*. Можно использовать также микроамперметр М4207, или же М24, М265. В случае применения двух последних микроамперметров размеры корпуса и передней панели увеличатся. При измерении постоянных напряжений можно пользоваться шкалой микроамперметра, умножая показания на коэффициенты, различные для каждого поддиапазона. Деления шкалы омметра определяют расчетным путем по формуле, приведенной в статье С. Бирюкова «Транзисторный авометр» («Радио», 1971, № 5). Переключатель $П_1$ — галетный типа

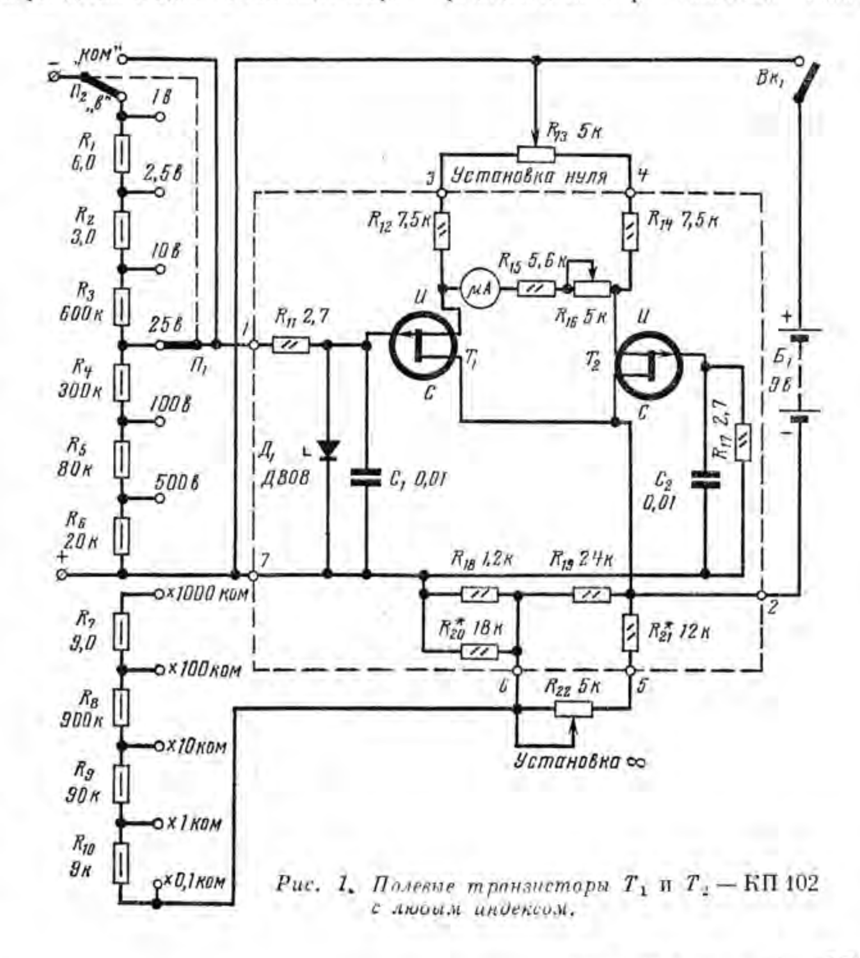


Рис. 1. *Полевые транзисторы* T_1 *и* T_2 — КП 102 *с любым индексом.*

11П1Н, со спиленным упором фасонного диска фиксатора, что позволяет получить 12-е холостое положение переключателя. На его ось насажен кулачок из изоляционного материала (эбонит, полистирол), переключающий $П_2$, набранный из пружинящих контактов реле. Потенциометры R_{13} и R_{22} — чешского производства фирмы «Тесла», плоские, с регулировкой вращением обоймы. Их прикрепляют винтами М2,5 к планке *14*, приклеенной к задней стороне передней панели.

Детали вольтомметра смонтированы на печатной плате размерами 70×50 *мм* (рис. 3) которая закреплена на зажимах микроамперметра. Для подключения полевых транзисторов на плате установлены панели от приемника «Селга». Резисторы $R_1 - R_{10}$ припаивают непосредственно к ламелям переключателя $П_1$. Их сопротивления следует подобрать с точностью ±1%. Остальные резисторы могут быть типа МЛТ-0,25 или УЛМ. Конденсаторы применены типа КЛС.

Сначала собранный прибор проверяют, отсоединив диод $Д_1$. Если при включении прибора не удается, регулируя потенциометр R_{13}, установить стрелку на нулевое деление шкалы, то характеристики полевых транзисторов слишком отличаются друг от друга и их нужно заменить. Далее калибруют шкалы вольтомметра. Для калибровки шкалы напряжений переключатель $П_1$ устанавливают на поддиапазон 0—10 *в*, подают на вход прибора от любого источника контролируемое образцовым вольтметром постоянное напряжение 10 *в* и, регулируя переменный резистор R_{16}, добиваются, чтобы стрелка микроамперметра находилась точно против последнего деления шкалы. Если резисторы $R_1 - R_6$ входного делителя подобраны с указанной выше точностью, то на остальных поддиапазонах измерения калибровка шкалы будет достигнута автоматически. Затем переключают $П_1$ на поддиапазон омметра «×0,1 *ком*» и подбирают такой резистор R_{21}, чтобы установка на «∞» была возможна при напряжении питания в пределах от 8,2 до 9,8 *в*. Для этого может потребоваться также подобрать резистор R_{19}. Шкалу омметра калибруют, изменяя сопротивление резистора R_{20} так, чтобы при подключении к гнездам вольтомметра резистора 1 *ком*±1% стрелка микроамперметра устанавливалась точно на 1 *ком*. После этого $П_1$ переключают на поддиапазон «×1000 *ком*». Тогда при разомкнутом входе прибора стрелка микроамперметра не должна отклоняться от деления «∞». В противном случае транзистор T_1 имеет слишком большой ток затвора и его следует заменить, или, в

№ деталей	Наименование	Толщина, *мм*	Размеры, *мм*	Примечание
1	Передняя панель (рис. 2)	3	85×140	
	Корпус (рис. 2)			
2	Верх	3	47×85	
3	Правая боковая стенка	3	47×137	С пазом
4	Левая боковая стенка	3	47×137	
5	Низ	3	44×79	
6	Дно	3	79×137	С вырезом
7	Крышка	3	29×50	С выемками
8	Деталь отсека для батареи	3	17×61	
9	То же	5	17×26	С отверстием 3,5 *мм*
10	То же	1,5	29×61	
11	Планка	3	6×79	
12	Стойка	5	5×80	Разрезается на 2 части
13	Стойка	5	10×13	2 шт.
14	Планка	5	6×52	Для крепления 2 потенциометров

крайнем случае, поменять местами T_1 и T_2. Наконец следует проверить обратный ток диода $Д_1$, подключая его к входным гнездам вольтомметра. При этом $П_1$ должен быть установлен на поддиапазон «×1000 *ком*». Заметного отклонения стрелки не должно быть. После этого диод ставят на место.

Для измерения высоких напряжений изготовляют высоковольтный щуп, увеличивающий предел измерения напряжения в 10 раз (до 5 *кв*). Из эбонита или другого изоляционного материала вытачивают трубку (рис. 4), в которую вставляют три последовательно соединенных резистора типа КЛМ номиналом по 30 *Мом*, подобранных так, чтобы их суммарное сопротивление составляло 90 *Мом*±1%. Резисторы с одной стороны припаивают к винту М2, проходящему через конец щупа, с другой — соединяют гибким проводом с однополюсной вилкой на конце.

Для измерения ВЧ переменных напряжений можно изготовить другой щуп по рис. 5. Диод Д10Б, конденсатор КЛС 0,025 *мкф* и три резистора УЛМ по 1 *Мом* соединяют согласно схеме, показанной на рис. 6, *а* и помещают в гетинаксовую трубку щупа. Подбирая сопротивления резисторов добиваются наименьшей погрешности показаний на поддиапазонах 1, 2, 5 и 10 *в* (не более ±5%). Измерять напряжения выше 10 *в* нельзя, так как тогда диод выйдет из строя. Показания не зависят от частоты в диапазоне от 1 *кгц* до 200 *Мгц*.

Для измерения напряжений звуковых частот (20—20000 *гц*) до 300 *в* изготовляют приставку по схеме, изображенной на рис. 6, *б*. Диод надо выбрать с обратным сопротивлением не менее 500 *Мом*. Изоляция конденсатора 0,1 *мкф* 600 *в* также должна быть очень хорошей. Сопротивление резистора подбирают так, чтобы на поддиапазонах от 0—10 до 0—50 *в* была минимальная погрешность (порядка ±4%). На 0—1 и 0—2,5 *в* ошибки будут больше и поэтому придется пользоваться поправочным графиком. Приставку удобно выполнить в виде коробки из органического стекла с вилками и гнездами для подключения. На крышке приклеивают поправочный график. Измеряемые напряжения должны составлять не более 1/3 обратного напряжения диода.

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

(Окончание. Начало см. на стр. 43)

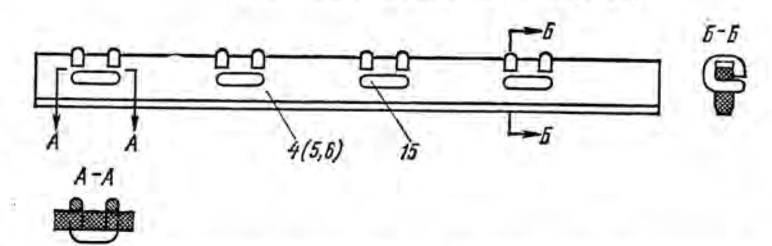
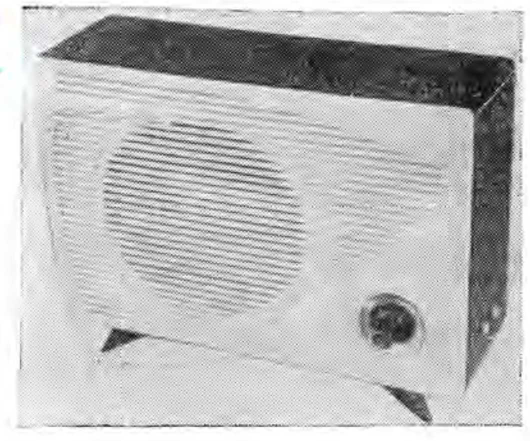


Рис. 2

Для более надежной работы переключателя детали *3*, *15* желательно серебрить. При сборке детали *4*, *5*, *6*, *8* необходимо закрепить при помощи клея БФ-2 или БФ-4.

ПРИЕМНИК—РАДИОТОЧКА

В. ВОЗНЮК



Радиофикация полевых бригад и станов, летних животноводческих ферм с помощью самодельных эфирных радиоточек стала для многих радиокружков городских и загородных пионерских лагерей Новосибирской области хорошей традицией. Юные радиолюбители уже изготовили более сотни подобных точек. Такая общественно полезная работа посильна каждому лагерному радиокружку.

Эфирными радиоточками ребята называют простые транзисторные приемники с фиксированной настройкой на местную радиовещательную станцию.

Принципиальная схема одного из вариантов такого приемника показана на рис. 1. Это приемник 0-V-2. Его входной контур образуют катушка L_1, конденсатор C_2 и подключенные к ним внешняя антенна и заземление. Настройка контура на волну местной станции осуществляется подбором емкости конденсатора C_2 и подстроечным сердечником катушки L_1. Конденсатор C_1 ослабляет влияние емкости антенного устройства на настройку контура. Напряжение ВЧ сигнала с части катушки подается на диод $Д_1$, работающий в качестве детектора. С переменного резистора R_1, являющегося нагрузкой детектора и регулятором громкости, колебания низкой частоты поступают на базу транзистора T_1 для усиления. Отрицательное напряжение смещения на базе этого транзистора получается за счет постоянной составляющей продетектированного сигнала, выделяющейся на резисторе R_1.

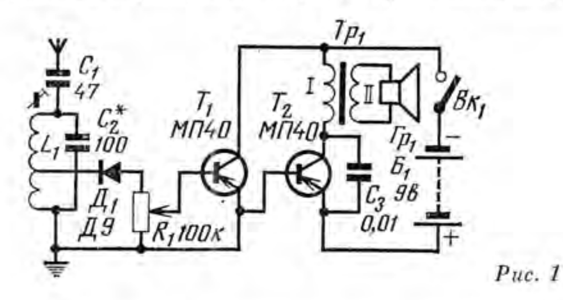


Рис. 1

Транзистор T_2 второго каскада усилителя НЧ имеет непосредственную связь с транзистором T_1. Усиленные им колебания низкой частоты через выходной трансформатор $Тр_1$ поступают к громкоговорителю $Гр_1$ и преобразуются в звуковые колебания. Роль конденсатора C_3 — блокировать выходную цепь приемника по наивысшим звуковым частотам. Подбором емкости этого конденсатора можно изменять тембр звука.

Схема второго варианта эфирной радиоточки показана на рис. 2. Приемник, собранный по этой схеме, отличается от первого варианта только тем, что в его усилителе НЧ используются транзисторы разных типов проводимости.



На рис. 3 приведена схема третьего варианта приемника. Отличительная его особенность — положительная обратная связь, осуществляемая с помощью катушки L_2, что значительно повышает чувствительность и избирательность.

Для питания любого приемника используется батарея напряжением 9 *в*, например «Крона» или составленная

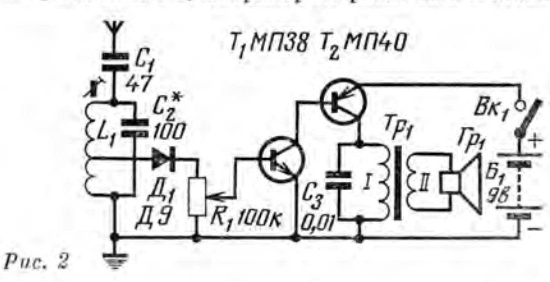


Рис. 2

из двух батарей 3336Л (КБС-Л-0,5). Пока сигнала на входе приемника нет, оба транзистора почти закрыты и ток, потребляемый ими от батареи, может быть 0,1—0,2 *ма*. Максимальный ток, соответствующий наибольшей громкости, составляет 8—12 *ма*.

Антенной служит любой провод длиной 10—15 *м*, подвешенный над землей на высоте 10—12 *м*, а заземлением — штырь длиной 40—50 *см*, вбитый в землю.

Выбирая схему будущего приемника, надо учитывать местные условия. На расстоянии до 200 *км* от радиовещательной станции достаточно громкий прием ее программ обеспечат эфирные радиоточки первых двух вариантов. Если радиостанция находится на расстоянии 200—300 *км*, то приемник надо строить по схеме третьего варианта.

Детали и конструкция. Для приемника пригоден любой абонентский громкоговоритель, например, «Сюрприз», «Орбита» (см. фото в заголовке статьи). Его со-

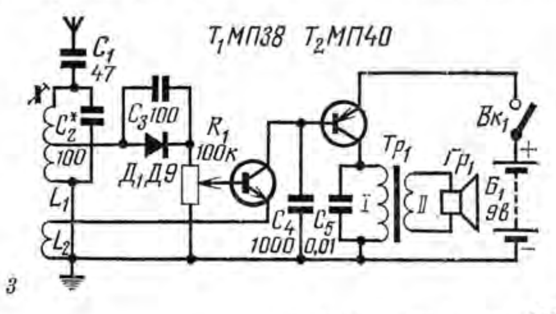


Рис. 3

гласующий трансформатор используется как выходной трансформатор $Тр_1$ приемника.

Катушку колебательного контура наматывают на унифицированном полистироловом каркасе диаметром 5 *мм* с ферритовым подстроечным сердечником 600НН. Для приема радиостанции длинноволнового диапазона она содержит 350 витков, для радиостанций средневолнового диапазона — 150 витков провода ПЭЛ 0,12-0,18. Отвод делают от середины катушки. Катушку обратной связи L_2 приемника третьего варианта, содержащую 8—15 витков такого же провода, наматывают поверх контурной катушки.

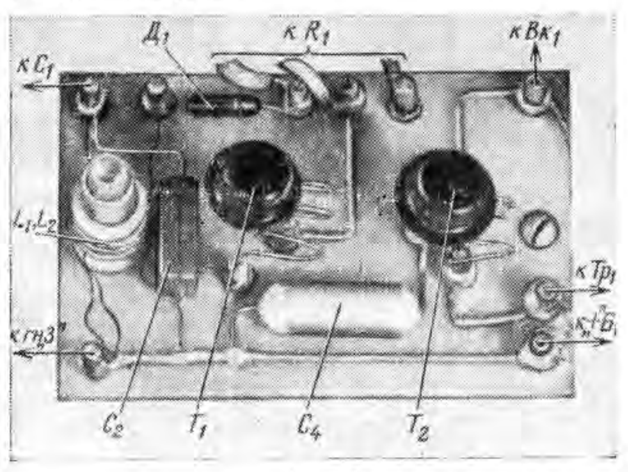


Рис. 4

Коэффициент усиления $B_{ст}$ транзисторов должен быть не менее 30. Вместо транзистора МП40 можно использовать любой маломощный низкочастотный *p-n-p* транзистор, а вместо транзистора МП38 — любой маломощный *n-p-n* транзистор. Транзистор $Т_1$ должен быть с возможно меньшим обратным током коллектора $I_{ко}$. Роль детектора может выполнять любой точечный диод. Переменный резистор R_1 — типа ТК, с выключателем питания ($Вк_1$).

Для примера на рис. 4 показана монтажная плата приемника третьего варианта, а на рис. 5 — схема компоновки приемника в корпусе абонентского громкоговорителя. Размеры платы, выпиленной из листового гетинакса (можно из любого изоляционного материала, в том числе из сухой фанеры и даже из плотного картона), 60×40 *мм*. Конденсаторы C_3 и C_5 размещены снизу платы. C_1 — между платой и антенным гнездом. Вполне понятно, что конструктивное решение приемника может быть иным.

Налаживание приемника сводится в основном к настройке его входного контура на волну местной радиостанции. Но предварительно надо сверить монтаж с принципиальной схемой и, подключив миллиамперметр параллельно разомкнутым контактам выключателя питания, измерить коллекторный ток обоих транзисторов. При отключенной антенне ток, потребляемый приемником от батареи, не должен превышать 0,5—1 *ма*. Если ток больше 1 *ма*, что может быть из-за большего обратного тока коллектора, то придется заменить транзистор $Т_1$.

После этого подключают антенну, подстроечный сердечник катушки устанавливают примерно в среднее

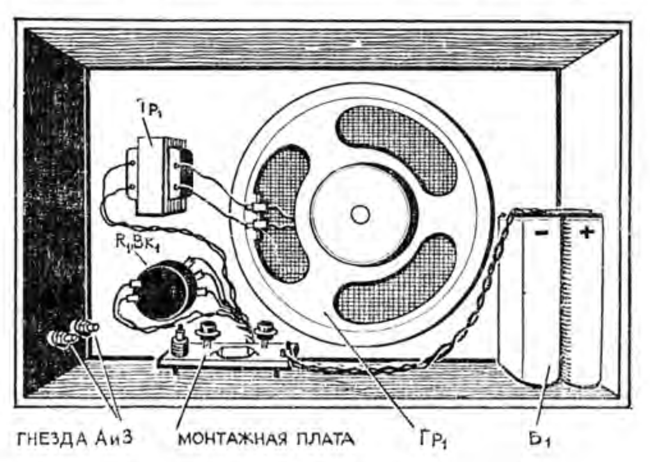


Рис. 5

положение и, подключая к катушке конденсаторы разной емкости, начиная с 20—30 *пф*, добиваются наиболее громкого приема сигналов радиостанции. Более точная настройка контура в резонанс с частотой станции достигается подстроечным сердечником контурной катушки при минимальном уровне громкости.

Если приемник смонтирован по схеме третьего варианта (рис. 3), то на время настройки контура катушку обратной связи (L_2) следует замкнуть. После удаления замыкающей перемычки громкость приема должна заметно возрасти. Число витков катушки обратной связи надо подобрать такое, при котором приемник не самовозбуждается. Если, наоборот, после удаления замыкающей перемычки громкость приема уменьшится, что укажет на действие отрицательной обратной связи, выводы катушки L_2 надо поменять местами и опытным путем подобрать наивыгоднейшее число витков.

Надо иметь ввиду, что при смене антенны настройка контура несколько изменяется. Это значит, что на месте установки приемника его контур надо подстроить применительно к подключенной к нему антенне.

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК—ДЛЯ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

Ю. ПРОКОПЦЕВ

Для индукционного телеуправления моделями в качестве передатчика можно использовать усилитель низкой частоты лампового радиовещательного приемника, имеющего гнезда для подключения звукоснимателя и внешнего низкоомного громкоговорителя. На телеуправляемой модели устанавливается приемник, описанный в журнале «Радио» № 7 за 1970 год.

Блок-схема такой системы телеуправления показана на рис. 1. Управление моделью осуществляется с помощью манипулятора — маломощного генератора импульсов с автономным питанием. Выход манипулятора подключен к гнездам *«Звукоснима-*

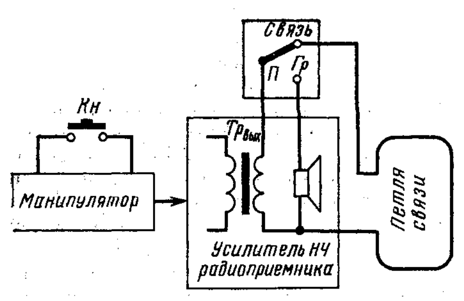


Рис. 1

тель» радиоприемника, а к гнездам *«Внешний громкоговоритель»* приемника присоединена петля связи. Регулятор громкости радиоприемника позволяет устанавливать необходимый уровень электромагнитного излучения в зоне действия петли связи.

Самодельными являются только манипулятор, петля связи и переключатель, с помощью которого вторичная обмотка выходного трансформатора переключается с громкоговорителя приемника на петлю связи передатчика с телеуправляемой моделью.

Принципиальная схема передающего устройства изображена на рис. 2. В основу манипулятора положен симметричный мультивибратор на транзисторах T_1 и T_2. Кодирование командных сигналов осуществляется по частотному методу, для чего в манипуляторе есть набор конденсаторов $C_1 - C_8$, включаемых в цепи мультивибратора кнопками $Кн_1 - Кн_8$. Емкости частотозадающих конденсаторов командных сигналов могут быть подсчитаны по формуле:

$$C = \frac{1 \cdot 10^6}{1{,}4 \cdot R_б \cdot f}\ (мкф),$$

где $R_б$ — сопротивления резисторов в базовых цепях транзисторов, выраженные в омах; f — частота колебаний мультивибратора в герцах.

Указанные на схеме емкости конденсаторов $C_1 - C_8$ соответствуют командным частотам манипулятора: 1000, 1600, 2100 и 2900 *гц*.

Выход манипулятора соединен с гнездами приемника, предназначенными для включения звукоснимателя, через разделительный конденсатор C_9. Питание манипулятора осуществляется от батареи 3336Л (КБС-Л-0,5) или другого источника постоянного тока напряжением 4,5—9 *в*, например, батареи «Крона ВЦ». Ток, потребляемый манипулятором от батареи, не превышает 10 *ма*.

Петля связи, длина провода которой может быть 12—15 *м*, подключается к выходу усилителя низкой частоты приемника и является его нагрузкой. Включение петли связи в цепь вторичной обмотки выходного трансформатора ($Тр_{вых}$) осуществляется переключателем $П_1$. Громкоговоритель приемника, включаемый в эту цепь переключателем, позволяет контролировать работу манипулятора на слух.

Детали и конструкция. Номиналы резисторов и конденсаторов манипулятора указаны на схеме (рис. 2). Резисторы типа УЛМ или МЛТ, конденсаторы $C_1 - C_8$ — КЛС, БМТ, КБГ-И, C_9 — МБМ. Для мультивибратора можно использовать любые маломощные низкочастотные *p-n-p* транзисторы с коэффициентом усиления $B_{ст}$ 20—40. Кнопки $Кн_1 - Кн_8$ типа КМ2-1 или МПК1-1. Их можно заменить тумблерами. Схема монтажной платы мультивибратора показана на рис. 3 в натуральную величину.

Для петли связи лучше всего использовать провод с литой (полихлорвиниловой, резиновой) изоляцией и жилой диаметром 0,3—0,4 *мм*. Концы петли желательно сделать из гибких, свитых вместе, проводов и снабдить их штепсельной вилкой для включения в гнезда радиоприемника.

Роль переключателя $П_1$ выхода приемника может выполнять тумблер.

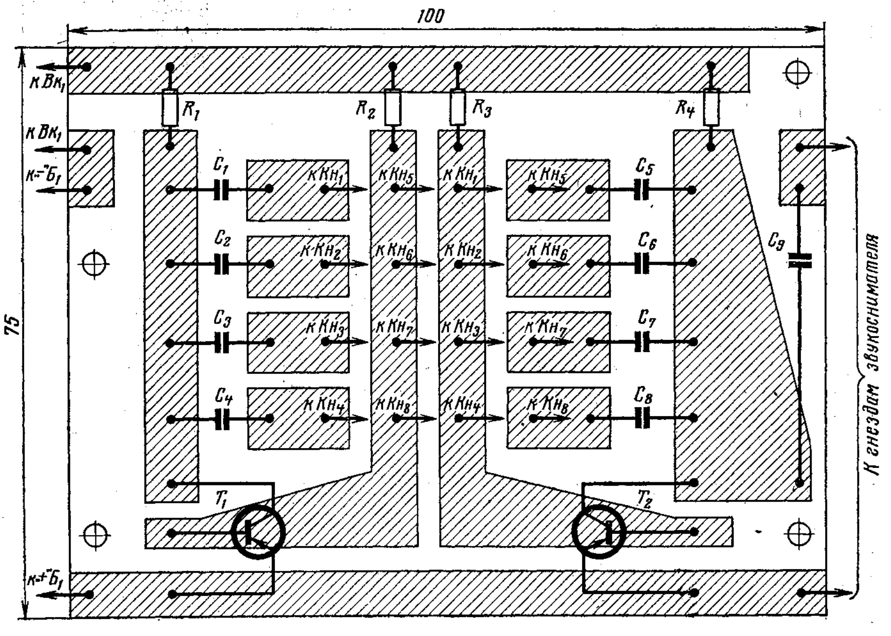
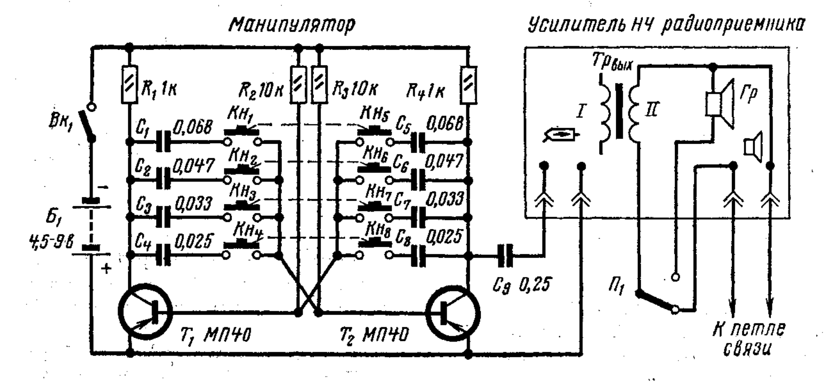


Рис. 3

Рис. 2



Укрепить его проще всего на задней съемной стенке приемника, использовав для этого одно из вентиляционных отверстий в ней.

Чтобы избежать наводок и появления ложных сигналов, провода, соединяющие манипулятор с приемником, нужно свить в жгут и заключить в экранирующий чехол. Длина такого кабеля должна обеспечивать некоторое перемещение оператора с

(Окончание на стр. 55)

ПОЛЕЗНЫЙ СПРАВОЧНИК

В пятый раз на прилавках книжных магазинов появилась книга С. Ельяшкевича «Телевизоры» (Издательство «Энергия», 742-й выпуск Массовой радиобиблиотеки). Этот справочник, последний раз вышедший около семи лет назад, с нетерпением ждали радиолюбители и радиоспециалисты. Так же, как и в предыдущих сборниках, в книге есть все необходимые сведения о телевизорах, выпущенных нашей промышленностью за последнее десятилетие.

Новое издание справочных материалов о телевизионных приемниках значительно отличается от предыдущих наличием большого раздела, содержащего теоретические сведения. Много места уделено и описанию унифицированных узлов и деталей. Все это сделано за счет сокращения описаний старых марок телевизоров.

В первой части книги даются общие сведения о современных телевизорах. Здесь подробно разбираются устройства автоматических регулировок и схемы развертывающих устройств современных моделей телевизоров. Отдельно описаны высокочастотные блоки типа ПТК, унифицированный УКВ ЧМ блок от вещательного радиоприемника и конвертер-приставка для приема телевидения в дециметровом диапазоне.

Затем приводится подробное описание схемы и конструкции телевизора I класса. За ним следуют схемы унифицированных телевизоров II и III классов. Кроме описаний УНТ читатель найдет в книге подробные сведения о телевизорах «Темп», «Рубин», «Радий», «Старт», «Сигнал» и других, то есть почти всех тех, которые в последнее время имелись в продаже. Описаны также транзисторные телевизоры «Вечер» и «Юность».

В связи с тем, что даже в неунифицированных телевизорах часто используют отдельные унифицированные узлы, их данные, для экономии места, приведены в специальных справочных таблицах.

Очень удобно, что почти на всех схемах и в описаниях, за исключением нескольких телевизоров выпуска 1958—1959 гг., нумерация деталей и осциллограммы соответствуют заводским. Все режимы работы радиоламп и полупроводниковых приборов, указанных в описаниях, измерены высокоомным вольтметром. Принципиальные схемы, приводимые в книге, выполнены в одном стиле. Такое единообразие создает определенные удобства при их чтении. Важно и то, что наибольшее место в книге уделено описанию унифицированных моделей и телевизоров, выпущенных за последние 3—4 года.

Очень полезны сравнительные таблицы, где приводятся основные электрические и эксплуатационные характеристики отечественных телевизоров. Монтажные схемы и печатные платы телевизоров, помещенные в книге, помогут радиолюбителям не только быстро разобраться в конструкции того или иного телевизора, но и самим собрать хороший современный телевизионный приемник. Такой материал необходим и радиолюбителям, собирающим телевизор из готовых блоков, которые за последнее время появились в продаже.

Массовая радиобиблиотека, выпустившая книгу С. Ельяшкевича, сделала хороший подарок радиолюбителям. Такие книги нужно выпускать чаще и тиражами, по крайней мере не ниже 160 тысяч экземпляров, как это сделано в последнем выпуске, иначе книга сразу же становится библиографической редкостью.

Не разбирая подробно отдельных незначительных погрешностей, которые, к сожалению, встречаются в этой книге, следует все же остановиться на одном серьезном упущении автора. В справочнике почему-то отсутствуют описания многих моделей последних марок телевизоров. Нет, например, описания таких телевизоров, как «Квант», «Ладога» и некоторых других. Совершенно отсутствуют цветные телевизионные приемники и унифицированные детали к ним. В следующем выпуске этого очень полезного справочника следовало бы поместить все новые модели телевизоров.

Э. БОРНОВОЛОКОВ

ПРИЕМНЫЕ ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ АНТЕННЫ

Популярная литература по приемным телевизионным антеннам выходит редко, поэтому появление книги Л. М. Капчинского «Телевизионные антенны» * очень обрадовало радиолюбителей. Читатели найдут в ней описания различных конструкций индивидуальных приемных телевизионных антенн, много полезных сведений и советов.

К сожалению, книга не свободна от недостатков. Например, подробно рассматривая вопросы теории, автор не вскрыл физической сущности таких понятий как длинные линии, распределенные и сосредоточенные постоянные, входное и волновое сопротивление линии, не описал метод четырехлучевого распространения, из которого вытекают важные практические выводы о месте установки и ориентировании приемной антенны в условиях гористой местности. Не упомянул автор и о принципе взаимности приемной и передающей антенн. Большинство фидеров, приведенных в таблице, не применяются в практике телевизионного приема.

Центральная часть книги — главы, посвященные антенным устройствам. Здесь приведены описания полуволновых симметричных вибраторов — разрезного и неразрезного, петлевого вибратора, широкополосной веерной антенны, антенн типа «волновой канал», в том числе двухэтажной синфазной антенны, всеволновой антенны метровых и дециметровых волн, широкополосных логопериодических антенн. Однако о таких популярных конструкциях, как зигзагообразные антенны К. Харченко, рамочные антенны, антенна бегущей волны В. Кузнецова и др., ничего не сказано. Это, пожалуй, основной недостаток книги. А ведь именно наружные антенны и служат объектом самого широкого эксперимента среди радиолюбителей.

«Волновой канал» является основой многих антенных конструкций и автор уделил достаточно места ее описанию. Тем не менее, принцип действия этой антенны дан лишь в общих чертах. Есть и досадные упущения. Утверждается, например, что экранирующее действие рефлектора достигается регулировкой его активной составляющей, в то время как делается это регулировкой реактивной составляющей; не указано влияние расстояний между вибраторами на параметры антенны и т. п.

Привлекает внимание читателей своей новизной всеволновая антенна метровых и дециметровых волн. Схема, фотография и описание антенны

* Л. М. Капчинский. Телевизионные антенны. МРБ, вып. 755, «Энергия», М. 1970, 112 стр. тир. 100 000, ц. 33 коп.

дают достаточное представление о ее конструкции и принципе работы. Для полноты сведений не хватает только описания способа ее симметрирования и согласования.

В книге подробно описаны комнатные антенны метровых и дециметровых волн, выпускаемые промышленностью. А вот описаний простейших комнатных антенн, доступных для самостоятельного изготовления, почему-то нет. В разделах, посвященных наружным антеннам, не рассмотрено влияние земли на диаграмму направленности, не даны рекомендации о высоте установки антенны, не указаны материалы, из которых можно изготовить вибраторы в любительских условиях.

Последние главы книги посвящены описанию блок-схем и устройств распределительной сети коллективных телевизионных антенн.

В ряде мест автором допущены некоторые неточности. Так, на графиках рис. 12 *б*, 19 *а* — *в* не все оси координат имеют обозначения; рис. 31 показывает не только симметрирование, как об этом гласит подпись, но и согласование; на рис. 55 фактически показана блок-схема распределительных сетей, а не телевизионных антенн. Нельзя признать удачными и такие выражения как «децибельная система» (стр. 30), «промышленность выпускает большой выбор коаксиальных кабелей» (стр. 35), «возникает значительный перензбыток мощности» (стр. 97) и другие.

Несмотря на отмеченные недостатки, книга принесет пользу радиолюбителям и радиомеханикам телевизионных ателье.

Инж. И. НИКЕЛЬБЕРГ

НОВЫЕ КНИГИ МАССОВОЙ РАДИОБИБЛИОТЕКИ

В издательстве «Энергия» (Массовая радиобиблиотека) в течение этого года выйдут в свет следующие книги:

Л. Д. Фельдман. Телевизионный прием. Изд. 2-е. 288 стр.

В книге рассматриваются принципы построения современных черно-белых и цветных телевизоров, начиная с простейших цепей и узлов и кончая принципиальными схемами трех современных телевизоров: унифицированного лампового, портативного транзисторного и цветного лампового. Рассмотрены вопросы борьбы с помехами, отыскания и устранения неисправностей в телевизорах, а также основные особенности технически правильной эксплуатации телевизоров.

Книга рассчитана на подготовленных радиолюбителей, а также техников и радиомехаников.

В. И. Лазарев, В. И. Пархоменко, Л. Г. Лишин. Бытовые видеомагнитофоны. 72 стр.

В брошюре рассказано об основных электрических и механических особенностях изготовления узлов бытовых видеомагнитофонов, включая лентопротяжный механизм, устройства с вращающимися головками, схемы записи, воспроизведения и автоматического регулирования.

Брошюра рассчитана на подготовленных радиолюбителей.

Окудзава Сейкити. Радиолюбительские конструкции на транзисторах. Перевод с японского. 160 стр.

Автор описывает большое количество простых в изготовлении и наладке транзисторных устройств: радиоприемников, стереофонических усилителей, электронных реле и т. п. Любое из устройств может быть самостоятельно изготовлено после изучения соответствующего теоретического материала, помещенного в начале каждой главы. Книга снабжена примечаниями, в которых даны рекомендации по замене зарубежных радиоэлементов отечественными аналогами.

А. А. Крючков. Малогабаритный транзисторный телевизор «Спутник». 48 стр.

В брошюре описаны схема и конструкция малогабаритного транзисторного телевизора, удостоенного первого приза 23-ей Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ.

Ю. Д. Пахомов. Специализированные магнитофоны. 80 стр.

В книге описаны различные виды специализированных магнитофонов: звуковых блокнотов, телефонных ответчиков, магнитофонов с автоматической регулировкой уровня записи, диктофонов, магнитофонов с автоматическим выбором программ, кассетных магнитофонов. Рассмотрены особенности их эксплуатации и вытекающие из этого конструктивные и схемные особенности.

Л. Е. Новоселов, О. Л. Шапиро. Магнитолы, магниторадиолы и радиолы высшего и первого класса выпуска 1966—1969 гг. (устранение неисправностей и регулировка). 288 стр.

Справочник содержит электрические и эксплуатационные характеристики, принципиальные и монтажные схемы, их краткое описание, схемы унифицированных узлов, указания по настройке и регулировке, способы отыскания неисправностей и методы их устранения.

Книга рассчитана на подготовленных радиолюбителей и техников радиомастерских.

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК — ДЛЯ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

(Окончание. Начало см. на стр. 53)

пультом манипулятора в пределах помещения.

Налаживание. Правильно собранный мультивибратор работает устойчиво. Иногда может потребоваться подбор емкостей конденсаторов $C_1 - C_8$ для согласования частот колебаний, генерируемых мультивибратором, с частотами контуров селективных реле приемника.

После включения и прогрева ламп радиоприемника его регулятор громкости устанавливают на максимальный уровень сигнала, а регулятор тембра — на всю полосу частот, воспроизводимых приемником. Включают питание манипулятора. При нажатии поочередно попарно кнопок $Кн_1$ и $Кн_5$, $Кн_2$ и $Кн_6$ и т. д., в громкоговорителе должны быть слышны звуки, соответствующие командным сигналам манипулятора. Затем на выход приемника переключателем $П_1$ подключают петлю связи. Включив питание модели, нажатием кнопок манипулятора проверяют четкость выполнения подаваемых ей команд.

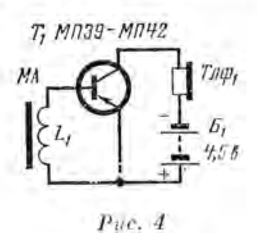


Рис. 4

Если приемник модели еще не готов, то проверку передающего устройства можно произвести с помощью простейшего пробника, схема которого приведена на рис. 4. Магнитная антенна *МА* пробника состоит из ферритового стержня марки 600НН диаметром 8 и длиной 70—80 *мм* и катушки L_1, содержащей 3000 витков провода ПЭВ 0,1. При подаче команд в телефонах отчетливо и громко должны прослушиваться звуки командных частот.

На приемнике телеуправляемой модели мы здесь не останавливаемся, так как он подробно описан в статье «Индукционное телеуправление с частотной модуляцией», помещенной в «Радио» № 7 за 1970 год.

АНАЛОГИ

ЗАРУБЕЖНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ

Инж. А. НЕФЕДОВ

Воспроизведение радиоэлектронных устройств на полупроводниковых приборах, схемы которых заимствованы из зарубежной литературы, а также ремонт зарубежной аппаратуры требуют знания приближенных аналогов входящих в них полупроводниковых приборов.

В предлагаемой таблице взаимозаменяемые зарубежные и отечественные приборы подобраны таким образом, что их предельно допустимые параметры отличаются в основном не более, чем в два раза. Другие основные параметры приблизительно совпадают или несколько лучше у отечественных транзисторов. При подборе учитывалось основное назначение приборов, их специфические параметры и конструктивно-технологические особенности.

Следует отметить, что в ряде случаев может потребоваться подбор номиналов пассивных элементов (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности). При замене зарубежного транзистора в готовой радиоаппаратуре часто требуется индивидуальный и более тщательный подбор соответствующего отечественного прибора, так как перестройка электрической схемы в ряде случаев может быть нежелательной.

Наиболее точный подбор эквивалентных типов отечественных полупроводниковых приборов должен проводиться с учетом конкретной электрической схемы и ее специфических особенностей, что позволяет определить требуемые выходные параметры и режимы работы всего устройства.

В таблицу вошли отечественные типы приборов, сведения о технических характеристиках которых опубликованы в официальных справочных изданиях 1968—1969 гг.

Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)	Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)	Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)	Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)
1	2	1	2	1	2	1	2
2N34	МП20А, МП41А	2N109	МП42Б	2N188	МП20А	2N256A	П4Б, П4Д; П216А, П216В
2N34A	П27А, П28	2N111	МП42А; МП40А	2N188A	МП42Б; МП20Б	2N263	П307В
2N35	МП38А, МП37Б	2N111A	МП42А; МП40А	2N189	МП20А; МП25	2N264	П307, П307А
2N36	П27, П27А	2N128	П422; ГТ309Д, ГТ309Е, ГТ310Д, ГТ310Е	2N190	МП20А; МП25	2N265	МП39Б; ГТ108Г
2N37	П27, П27А	2N130	ГТ109А	2N191	МП20А, МП20Б	2N269	МП42Б
2N38	П27, П27А	2N130A	ГТ108А; МП42	2N192	МП20Б	2N272	МП41А, МП42Б
2N43	МП25Б	2N131	ГТ109Б, ГТ109В	2N193	МП35; МП36А	2N273	МП42А, МП42Б
2N43A	МП25Б	2N131A	ГТ108Б, ГТ108В	2N206	ГТ108Б, ГТ108В, ГТ108Г	2N274	П414, П414А; П401, П422
2N44	МП25Б, МП25А	2N132	ГТ109В, ГТ109Г	2N207	ГТ108Г; МП41А	2N279	МП39А
2N44A	МП41, МП41А	2N132A	ГТ108В, ГТ108Г	2N207A	ГТ108Г; МП41А	2N280	МП39А
2N45	МП39, МП39Б, МП40А	2N133	ГТ109Б, ГТ109В	2N207B	ГТ108Г; МП41А	2N281	МП42Б
2N45A	МП40А	2N133A	ГТ108Б; ГТ108В	2N215	МП41А; МП26Б	2N283	МП39Б
2N59	МП20Б; МП42Б	2N135	ГТ108Б; МП40	2N217	МП20А	2N284	МП39А, МП39Б
2N59A	МП20Б; МП42Б	2N138	МП42А; МП41А	2N220	П28	2N284A	МП39А, МП39Б
2N59B	МП21Г; МП42Б	2N141	П4Б, П4Д; П213, П214Б	2N223	МП20Б	2N291	МП42Б
2N59C	МП21Д; МП42Б	2N143	П4А; П213; П214Б	2N224	МП20Б; МП42Б	2N319	МП25Б, МП20А
2N60	МП20Б; МП42Б	2N155	П4Д; П203; П213	2N225	МП20Б; МП42Б	2N320	МП25Б, МП20А, МП42Б
2N60A	МП20Б; МП42Б	2N156	П4Б, П4Д; П203, П213	2N226	МП20Б; МП42Б	2N321	МП42Б, МП20А
2N60B	МП21Г, МП42Б	2N158	П4Б; П213	2N227	МП20Б; МП42Б	2N322	МП25Б, МП20А, МП42Б
2N60C	МП21Д; МП42Б	2N158A	П4Б, П213	2N234A	П4Б; П216В	2N323	МП42Б, МП20А
2N61	МП25Б; МП42Б	2N160	МП113, МП113А	2N235A	П4Д, П216В	2N324	МП42Б, МП20А
2N61A	МП20Б; МП42Б	2N160A	МП113, МП113А	2N235B	П4Д; П217А	2N331	МП42А
2N61B	МП20Г; МП42Б	2N175	П27, П27А; ГТ109И, ГТ109Ж, П5А	2N236A	П4Д, П216А	2N332	МП111
2N61C	МП20Д; МП42Б	2N180	МП41А	2N236B	П4Д, П216А	2N333	МП111Б, П307В
2N63	МП39; МП41	2N181	МП41А	2N237	МП41А; МП40	2N333A	КТ601А
2N64	МП41	2N182	МП41А; ГТ108Б	2N238	МП42Б	2N334	П307В
2N65	МП41А; ГТ108В, МП42Б	2N185	МП41А; МП42Б	2N240	П422; ГТ309Д, ГТ310Е	2N335	МП113А, П307В
2N68	П4В; П213	2N186	МП42А; МП20А	2N241	МП42Б	2N336	МП113А, П307В
2N77	ГТ109В, ГТ109Ж	2N186A	МП42А; МП20А	2N241A	МП42Б	2N337	П307В
2N94	МП38А	2N187	МП42Б; МП20А	2N249	ГТ403Б; МП42Б	2N338	П307В, КТ312Б
2N101	П4А, П4В; П213	2N187A	МП42Б; МП20А	2N255	П4Б; П4Д, П216В	2N338A	П307В; КТ312В
2N104	МП39Б; ГТ108Б			2N255A	П4Б, П4Д; П216В	2N344	ГТ310Д
2N105	ГТ109В, ГТ109Ж			2N256	П4Б, П4Д; П216А, П216В	2N345	ГТ310Е
2N106	МП39Б						
2N107	ГТ109А, ГТ109Б						

Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)
1	2
2N346	ГТ310Д
2N350	П4Д, П203, П214А
2N351	П4Д; П203, П214Б
2N360	МП42Б, МП20Б
2N361	МП42Б, МП20А
2N362	МП42Б, МП20Б, МП41А
2N363	МП42Б, МП20А, МП41А
2N367	МП41, МП41А, МП42А
2N368	МП41А
2N369	МП41А, МП20А
2N370	П401; ГТ309Д, ГТ309Е
2N371	П401; ГТ309Д, ГТ309Е
2N372	П401; ГТ309Д, ГТ309Е
2N373	П401; ГТ309Д, ГТ309Е
2N376	П4Д; П203; П211
2N381	МП25Б; МП21Д, МП21А
2N382	МП25Б; МП21А, МП21Д
2N383	МП25Б; МП21А, МП21Д
2N384	П416Б; П403, П415А, П415В
2N393	ГТ310Е
2N395	МП42Б; МП20А
2N396	МП42Б; МП20А
2N398	МП21Е
2N398А	МП26Б; МП21Е
2N398В	МП26А, МП26Б; МП21Е
2N399	П4Б, П4Д; П216А
2N400	П4Б, П4Д; П216А
2N401	П4Б, П4Д; П316А
2N402	МП42А
2N403	МП42А
2N404	МП42А
2N405	МП40, МП40А; МП41
2N406	МП40, МП40А; МП41
2N407	МП41А, МП42Б
2N408	МП41А, МП42Б
2N413А	МП42А; МП20А
2N419	П4А, П4Б, П4В; П216
2N422	МП39Б, МП41А, МП42Б
2N425	МП20А; МП25Б
2N426	МП20А, МП25Б
2N444	МП35; МП36
2N444А	МП37А, МП37Б
2N445	МП38, МП38А
2N445А	МП38, МП38А
2N456	П210В
2N457	П210Б
2N458	П210Б
2N459	П210Б, ГТ701А
2N460	МП25А
2N464	МП39Б, МП40, МП40А
2N465	МП40А; МП39Б; МП42Б
2N466	МП41А, МП39Б, МП42А
2N470	П307Г
2N471	П307Г
2N471А	П307Г
2N472	П307Г
2N472А	П307Г
2N473	П307Г
2N474	П307Г
2N474А	П307Г
2N475	П307Г
2N475А	П307В
2N476	П307В
2N477	П307В
2N478	П307В
2N479	П307В

Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)
1	2
2N479А	П307В
2N480	П307В
2N480А	П307В
2N481	МП41А
2N482	МП41А
2N499	ГТ310А
2N499А	П423, ГТ309Б
2N504	ГТ310Е, ГТ309В
2N506	П29
2N508	МП20А, МП20Б
2N519	МП25
2N535	МП41А, ГТ108В, ГТ108Г
2N535А	МП41А, ГТ108В, ГТ108Г
2N535В	МП41А, ГТ108В, ГТ108Г
2N536	МП20Б, ГТ108Г
2N538	П4Б, П216В, П217В
2N538А	П4Б, П216В, П217В
2N539	П4Д, П216В, П217В
2N539А	П4Д, П216В, П217В
2N540	П4Д, П216В, П217В
2N540А	П4Д, П216В, П217В
2N541	П307В, П307Г
2N542	П307В, П307Г
2N543	П307В, П307Г
2N553	П4Д, П216В
2N554	П4Д, П216В
2N555	П4Д, П216В
2N561	П4Д, П203, П214А
2N563	МП25, МП25А, МП42А
2N564	МП39Б, МП40
2N565	МП41А, МП25
2N566	МП41А, МП25
2N573	МП20Б, МП21Д
2N588	П422, ГТ309Б, ГТ310Д
2N591	ГТ109В, ГТ109Г
2N602	П401, П416
2N602А	П401, П416
2N603	П402, П416А
2N604	П402, П403, П416Б
2N609	МП25Б, МП42Б
2N610	МП25А, МП42Б
2N611	МП25А, МП42Б
2N612	МП39Б, МП40
2N613	МП41, МП41А, МП42А
2N614	МП39, МП42
2N633	МП42Б
2N639	П4Д, П4В; П216В
2N639А	П4Д, П4Б; П216В
2N639В	П4Д, П4Б; П216В
2N640	П402, П416А, П422
2N641	П402, П416А, П422
2N642	П402, П416А, П422
2N643	П416
2N644	П416А
2N653	МП20А, МП42А
2N654	МП20А, МП42А
2N655	МП20А, МП42Б
2N661	ГТ321В, ГТ321Е
2N696	КТ602А
2N697	КТ602Б
2N705	ГТ308Б
2N711	ГТ308Б
2N711А	ГТ308Б
2N711В	ГТ308Б
2N717	КТ602А
2N718	КТ602Б
2N718А	КТ602Б
2N720А	КТ602Б
2N754	П307В, П307Г
2N755	П307—П309
2N794	П416, ГТ308А
2N795	П416А
2N796	П416А
2N797	ГТ311И
2N839	П307А, П307Б, П307В
2N840	П307А, П307Б, П307В
2N842	П307А, П307Б,

Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)
1	2
	П307В
2N870	КТ602Б
2N910	КТ602Б, КТ602Г
2N911	КЦ602Б, КТ602Г
2N912	КТ602А, КТ602В
2N923	МП115
2N924	МП116
2N925	МП114, МП115
2N926	МП114, МП115
2N927	МП114, МП115
2N928	МП115
2N990	ГТ322В, ГТ309В, ГТ309Д, ГТ309Е
2N991	ГТ322Д, П416, ГТ309Е
2N992	П422, ГТ309А, ГТ322В
2N993	П422, ГТ309Б, ГТ309Г, ГТ322
2N1011	П210Б
2N1067	П701А
2N1068	П701А, КТ801А, КТ801Б
2N1120	П210Б, ГТ701А
2N1149	П307В
2N1150	П307В
2N1151	П307В
2N1152	П307В
2N1153	П307В
2N1191	МП42А, МП20А
2N1192	МП42Б, МП20А
2N1265	МП42Б, МП41А
2N1300	МП42Б, МП41А
2N1303	МП25Б, МП21Г
2N1335	КТ602А, КТ602Б
2N1336	КТ602А, КТ602Б
2N1337	КТ602А, КТ602Б
2N1338	КТ602В, КТ602Г
2N1339	КТ602А, КТ602Б
2N1340	КТ602А, КТ602Б
2N1341	КТ602А, КТ602Б
2N1342	КТ602А, КТ602Б
2N1384	ГТ321Г
2N1390	П307В
2N1479	КТ801А
2N1480	КТ801Б
2N1481	КТ801А
2N1482	КТ801Б
2N1483	П702
2N1484	П702
2N1515	П402, П403, П414Б
2N1516	П402, П403, П414А
2N1517	П402, П403, П414А
2N1586	МП111, МП111А
2N1587	МП111Б, МП111
2N1613	КТ602Б
2N1647	П702
2N1649	П702А
2N1674	П307Б, П307В
2N1683	П416А
2N1704	КТ601А
2N1714	П701А
2N1715	П701А
2N1718	П701А
2N1719	П701А
2N1749	ГТ322А, ГТ322Б, ГТ322В
2N1768	П702
2N1837	КТ602Б, КТ602Г
2N1837А	КТ602Б, КТ602Г
2N1889	КТ602Б
2N1893	КТ602Б
2N2049	КТ602Г
2N2092	П422, П416Б
2SA12	МП41А, ГТ109Б
2SA28	МП416Б, ГТ309Д
2SA29	МП416В, ГТ309Д
2SA31	МП41А
2SA33	ГТ108В
2SA41	МП39Б
2SA42	МП39Б
2SA57	ГТ309Б, ГТ309Г
2SA58	ГТ309Б, ГТ309Г
2SA60	ГТ309Б, ГТ309Г
2SA66	П402, П414

Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)
1	2
2SA69	П402, П403, П414Б
2SA70	П402, П403, П414Б
2SA71	П403, П415А, П415Б
2SA72	ГТ309Д, ГТ309Е, ГТ322Б
2SA73	ГТ309Д, ГТ309Е, ГТ322Б
2SA75	П416Б
2SA76	П416Б, ГТ322Б
2SA77	П422, ГТ309Б
2SA92	П422, ГТ322, ГТ309Е
2SA93	П422, ГТ322, ГТ309Е
2SA111	П414
2SA112	П414
2SA116	ГТ309Б
2SA117	ГТ309Б
2SA118	ГТ309Б
2SA121	ГТ310Д, ГТ310В
2SA122	ГТ310Д, ГТ310В
2SA124	ГТ310Д, ГТ310Е
2SA125	ГТ310Д, ГТ310Е
2SA175	П422, ГТ322Б, ГТ309Е
2SA182	МП42Б
2SA208	МП25Б
2SA214	ГТ310В, ГТ310А
2SA215	ГТ310В, ГТ310А
2SA216	ГТ310В, ГТ310А
2SA219	ГТ322Б, ГТ322Г
2SA220	ГТ309Г, ГТ309Е; ГТ322Б, ГТ322Г
2SA221	ГТ309Г, ГТ309Е, ГТ322Б, ГТ322Г
2SA222	ГТ322Б
2SA223	ГТ322Б, ГТ322Г
2SA224	ГТ322Б, ГТ309Г
2SA225	ГТ322Б, ГТ309Г
2SA226,	ГТ322Б, ГТ309Г
2SA227	ГТ322Б, ГТ309Г
2SA229	ГТ313А
2SA230	ГТ313А
2SA233	П416А, П416В; ГТ309Д, ГТ309Е
2SA234	П416А, П416В; ГТ309Д, ГТ309Е
2SA235	П416, П416В; ГТ309Д, ГТ309Е
2SA246	ГТ308В, П415Б
2SA256	ГТ322Б, ГТ322Г, ГТ322Е
2SA267	П401, П402, П414А
2SA268	П401, П402, П414А
2SA269	П401, П402, П414А
2SA270	П414А, П414Б; П402
2SA271	П414А, П414Б; П401
2SA272	П414А, П414Б, П401
2SA279	П415Б, П414Б
2SA282	МП20А, МП42Б
2SA288	ГТ313А, ГТ313Б
2SA289	ГТ313А, ГТ313Б
2SA290	ГТ313А, ГТ313Б
2SA304	ГТ108Г
2SA312	ГТ320Б, ГТ321Б
2SA313	П422, ГТ322Б, П416Б
2SA314	П422, ГТ322Б, П416Б
2SA315	П422, ГТ322Б, П416Б
2SA316	П422, ГТ322Б, П416Б
2SA321	ГТ322Е, ГТ309Е
2SA322	ГТ322Е, ГТ309Е
2SA323	ГТ322Е, ГТ309Е
2SA324	ГТ322Е, ГТ309Е
2SA331	ГТ322Е; ГТ309Е
2SA345	ГТ313А
2SA346	ГТ313А
2SA347	ГТ313А

Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)	Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)	Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)	Зарубежные транзисторы	Отечественные транзисторы (приближенные аналоги)
1	2	1	2	1	2	1	2
2SA348	ГТ313А	2SA75A	МП39Б, МП42Б	2SB303	МП39Б	2SC101	П702
2SA350	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б	2SA77	МП20А, МП42Б	2SB330	МП26, МП26А; МП42А	2SC149	КТ602Г
2SA351	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б	2SA77A	МП20А, МП42Б	2SB335	ГТ108В, ГТ108Г	2SC150	КТ602Г,КТ602Б
2SA352	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б	2SA81	ГТ403И	2SB336	МП20А	2SC151	КТ602В, КТ602Г
2SA353	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б	2SA82	ГТ403И	2SB339	ГТ701А	2SC152	КТ602В, КТ602Г
2SA354	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б	2SA90	ГТ109И	2SB340	ГТ701А	2SC154	КТ602Г
2SA355	ГТ322Г, ГТ322Е, П416Б	2SA94	МП42А, МП20А	2SB341	ГТ701А	2SC174	КТ312В
2SA412	П416А, ГТ308А	2SA97	П28	2SB342	ГТ804А, ГТ804В	2SC199	КТ602Г
2SA416	П602И; П602АИ, П605А	2SA101	МП39Б, МП41А	2SB343	ГТ804А. ГТ804В	2SC303	КТ602В, КТ602Г
2SA420	ГТ313Б	2SA107	П203	2SB355	ГТ403Б	2SC304	КТ602В, КТ602Г
2SA427	П402, П414А, П414Б	2SA107A	П203	2SB364	МП20Б	2SC305	КТ602В, КТ602Г
2SA428	П402; П414А, П414Б	2SA110	ГТ108А, ГТ108Б	2SB365	МП20Б	2SC306	КТ602В, КТ602Г
2SA434	ГТ313А	2SA111	ГТ108А, ГТ108Б	2SP367	ГТ403Б, ГТ403И, П201А	2SC307	КТ602В, КТ602Г
2SA435	ГТ313А	2SA112	ГТ108А, ГТ108Б	2SB368	ГТ403Б, ГТ403И, П201А	2SC308	КТ602В, КТ602Г
2SA436	ГТ313А	2SB131	П201А	2SB375	ГТ804Б	2SC309	КТ602А, КТ602Б
2SA437	ГТ313А	2SB132	П201А	2SB378	МП42Б, МП39Б	2SC310	КТ602А, КТ602Б
2SA440	ГТ313Б	2SB134	МП39Б, ГТ108В ГТ108Г	2SB379	МП42Б, МП39Б	2SC352	КТ602В, КТ602Г
2SA460	ГТ313Б	2SB135	МП39Б, ГТ108В, ГТ108Г	2SB386	МП20Б	2SC352A	КТ602В, КТ602Г
2SA461	ГТ313Б	2SB136	МП42Б, МП20А	2SB400	МП39Б, ГТ108Г	2SC353	КТ602В, КТ602Г
2SA462	ГТ313Б	2SB136A	МП20Б, МП21Д, МП21Е	2SB419	П601Б	2SC353A	КТ602В, КТ602Г
2SA476	ГТ322Б	2SB137	П4ДЭ, П217В	2SB421	П608Б	2SC488	КТ805Б
2SA506	ГТ313А	2SB138	П4ДЭ, П217В	2SB424	П4ДЭ, П217В	2SC489	КТ805Б
2SA507	ГТ313А	2SB138A	П4ДЭ, П217В	2SB425	П4ДЭ, П217В	2SC492	КТ802А
2SB16A	ГТ403Б, ГТ403В	2SB138B	П4ДЭ, П217В	2SB426	П4ДЭ, П216В	2SC493	КТ802А
2SB17A	ГТ403Б, ГТ403В	2SB168	МП42Б, МП20А	2SB433	ГТ701А	2SC494	КТ802А
2SB18A	ГТ403Б, ГТ403В	2SB180	ГТ403Б, ГТ403Е	2SB448	П201А	2SC518	КТ802А
2SB23	ГТ109В; П5	2SB181	ГТ403Б, ГТ403Е	2SB449	П4ДЭ, П216В	2SC519A	КТ802А
2SB24	ГТ109В; П5	2SB185	МП42Б	2SB458	ГТ403Б, ГТ403И	2SC520A	КТ802А
2SB26A	П214Б	2SB186	МП42Б, МП20Б	2SB458A	ГТ403Б, ГТ403И	2SC521A	КТ802А
2SB32	МП21Д; МП41А	2SB187	МП42Б, МП20Б	2SB458B	ГТ403Б, ГТ403И	2SC818	КТ602А, КТ602Б
2SB33	МП20Б; МП41А	2SB188	МП42Б, МП20Б	2SB473	ГТ403Б	2SD43	МП38А
2SB37	МП20Б; МП41А	2SB189	МП25Б	2SB474	П202, П201А	2SD45	КТ802А
2SB39	П27, П27А, ГТ109Ж	2SB200	МП25Б	2SB475	МП20А	2SD46	КТ802А
2SB43	МП41А	2SB200A	МП25Б	2SB483	ГТ701А	2SD47	КТ802А
2SB43A	МП42Б, МП41А, МП40А	2SB216	П4ДЭ, П217В	2SB484	ГТ701А	2SD48	П702, КТ805Б
2SB44	ГТ108Б	2SB217	П4ДЭ, П216В	2SB485	ГТ701А	2SD56	КТ805А
2SB48	МП39Б, МП42А	2SB228	ГТ701А	2SB492	ГТ403В, ГТ403Б	2SD75	МП36А, МП38А
2SB50	МП41А, МП42Б, МП20Б	2SB229	ГТ701А	2SC16	КТ312Б, КТ312В	2SD75A	МП36А, МП38А
2SB54	МП42Б, ГТ109Г	2SB230	ГТ701А	2SC17	КТ312Б, КТ312В	2SD82	КТ802А
2SB57	МП42Б; МП41А	2SB231	ГТ804А	2SC18	КТ312Б, КТ312В	2SD83	КТ802А
2SB59	МП42Б, МП41А	2SB239	П201А	2SC21	П702	2SD84	КТ802А
2SB60	ГТ109Г, МП41А	2SB240	П201А	2SC28	КТ312А	2SD90	П702
2SB60A	ГТ109Г, МП41А	2SB241	П201А	2SC29	КТ312А	2SD91	П702
2SB61	ГТ109Г, МП41А	2SB242	П201А, П203	2SC41	КТ802А	2SD92	П702
2SB62	ГТ403Б	2SB242A	П201А, П203	2SC42	КТ802А	2SD93	КТ805Б
2SB63	ГТ403Г	2SB244	П201А, П203	2SC42A	КТ802А	2SD94	КТ805А
2SB66	МП39Б, ГТ108В	2SB261	ГТ108В, ГТ108Г, МП39Б	2SC43	КТ802А	2SD120	КТ801Б, П701А
2SB67	МП25Б	2SB262	ГТ108В, ГТ108Г, МП39Б	2SC44	КТ802А	2SD121	КТ801Б, П701А
2SB67A	МП25Б	2SB263	МП42Б	2SC49	КТ602Б, КТ602Г	2SD124	КТ802А
2SB73	П28	2SB264	ГТ108В, ГТ108Г, МП39Б	2SC50	КТ805А	2SD125	КТ802А
2SB75	МП39Б,МП42Б	2SB265	МП42Б	2SC56	КТ312Б	2SD126	КТ802А
		2SB274	ГТ804А	2SC59	КТ602Б, КТ602Г	2SD130	П702, КТ805Б
		2SB275	ГТ804А	2SC64	КТ601А, КТ602А, КТ602Б	2SD139	П702, КТ805Б
		2SB276	ГТ804А	2SC65	КТ601А, КТ602А, КТ602Б	2SD146	П702
		2SB290	МП20Б, ГТ108Г	2SC66	КТ601А, КТ602А, КТ602Б	2SD147	П702
		2SB291	МП42Б, МП20Б	2SC69	КТ602Б, КТ602Г	2SD180	КТ802А
		2SB302	П28			2SD182	П701А, КТ801А, КТ801Б
						2SD183	П701А, КТ801А, КТ801Б
						2SD184	П702
						2SD185	П702
						2SD191	МП38А

Вниманию радиолюбителей

В связи с тем, что Житомирский завод «Электроизмеритель» проводит ряд мероприятий, направленных на повышение технических характеристик выпускаемых им комбинированных электроизмерительных приборов (увеличение чувствительности, введение автоматических выключателей для защиты приборов от перегрузок, разработка цифрового комбинированного прибора, использование интегральных схем и т. д.), просим радиолюбителей-конструкторов сообщить заводу свои пожелания, ответив на следующие вопросы:

1. Какие виды измерений должен обеспечить комбинированный электроизмерительный прибор?
2. Каковы должны быть пределы измерений?
3. Каким должен быть класс точности прибора?
4. Каким должно быть исполнение прибора?
5. Какие должны быть габариты прибора?
6. Какова должна быть максимальная цена прибора?

Ответы на эти вопросы просим направлять по адресу: г. Житомир, ул. Котовского, 3, Завод «Электроизмеритель».

Д. КОВАЛЬЧУК,
главный инженер завода «Электроизмеритель»

ЗА РУБЕЖОМ

Усилитель мощности для передатчика

Сравнительно несложный и не содержащий дефицитных деталей линейный усилитель мощности для CW—SSB передатчика, работающего на всех КВ любительских диапазонах, сконструировал радиолюбитель Л. Мак-Кой (W1ICP). Схема усилителя приведена на рис. 1, его вид сверху со снятым кожухом — на рис. 2.

В усилителе может быть использована одна лампа 813 или 803, либо две лампы 811, соединенные параллельно. На рис. 2 показана конструкция, в которой применены две лампы типа 811. На этом же рисунке (внизу) показан способ крепления панелек с лампами типов 813 и 803. Как видно из рис. 2, конструкция весьма компактна. Чтобы обеспечить необходимый тепловой режим, автор применил обдув с помощью обычного бытового вентилятора.

Лампа усилителя включена по схеме с заземленными сетками. Это позволяет получить при хорошей линейности устойчивую работу усилителя на всех КВ диапазонах и отсутствие самовозбуждения, а также не требует наличия источников напряжения смещения и экранного напряжения.

Напряжение ВЧ от возбудителя через контакты реле P_1^1 (само реле на схеме не показано) подается на катод лампы через конденсатор C_1 и цепочку $Др_1R_1$, предотвращающую самовозбуждение каскада на УКВ (при использовании ламп типа 811 оказалось, что эту цепочку лучше включать в анодную цепь). Усиленный сигнал выделяется П-контуром, состоящим из катушек L_1, L_2 и конденсаторов C_3 — C_6. Переключатель $П_1$ замыкает на разных диапазонах часть витков катушек, а на диапазоне 3,5 *Мгц* подключает к контуру дополнительные конденсаторы C_4 и C_5. Усиленный сигнал с П-контура через контакты реле P_1^2 поступает в антенну.

Реле в данной конструкции применено для того, чтобы иметь возможность работать как с повышенной мощностью, используя усилитель, так и с пониженной мощностью, когда сигнал от возбудителя поступает непосредственно в антенну, минуя усилитель.

Для питания усилителя применены два трансформатора — анодный ($Тр_1$) и накальный ($Тр_2$). В качестве анодного использован силовой трансформатор от телевизора, имеющий мощность 300—400 *вт*. Его повышающая обмотка, обеспечивающая напряжение порядка 500—700 *в*, подключена к выпрямителю, собранному по схеме удвоения напряжения. В выпрямителе использованы диоды $Д_1$ — $Д_6$, имеющие максимальное обратное напряжение 1000 *в* и прямой ток до 1 *а*, и цепочка из электролитических конденсаторов C_{18} — C_{23}.

В качестве накального можно использовать любой трансформатор, обеспечивающий (с учетом потерь на дросселях $Др_2$ и $Др_3$) напряжение 10 *в* и ток 5 *а* (для ламп типов 813 и 803) или 6,3 *в* и 8 *а* (для двух ламп типа 811). В крайнем случае можно применить также трансформатор от телевизора, если он подходит по своим данным.

Измерительный прибор, имеющийся в усилителе, предназначен для контроля анодного напряжения (в положении *1* переключателя $П_2$), токов управляющей сетки или анода лампы (положения *2* и *3* соответственно).

Конденсатор C_2 должен быть рассчитан на напряжение не меньше 20 *кв*, а C_{11} — 3 *кв*. Конденсатор C_3 — переменный, с зазором между подвижными и неподвижными пластинами не менее 4—5 *мм*. В качестве конденсатора C_6 использован строенный блок от радиовещательного приемника. Его статоры соединены друг с другом.

Катушка L_1 содержит 10 витков медной трубки диаметром 5 *мм*, расстояние между витками — 3 *мм*, диаметр катушки — 50 *мм*. Катушка L_2 выполнена на каркасе из органического стекла. Она состоит из 18 витков голого медного провода диаметром 2,5 *мм*. Диаметр катушки — 75 *мм*. Отводы от витков катушек следует подобрать при налаживании.

Дроссель $Др_1$ содержит 7 витков провода

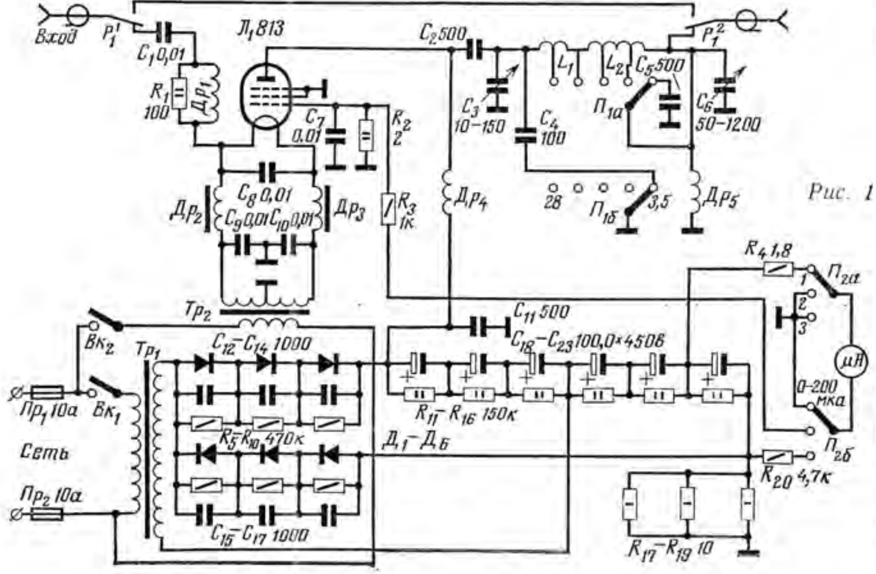
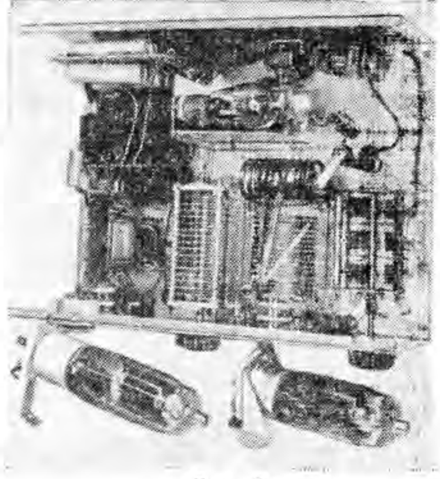


Рис. 1


Рис. 2

диаметром 0,6—1 *мм*, намотанного на резисторе R_1. Дроссели $Др_2$ и $Др_3$ выполнены на ферритовом кольце и имеют бифилярную намотку. Дроссель $Др_4$ имеет индуктивность 300 *мкгн* и рассчитан на ток до 500 *ма*, индуктивность дросселя $Др_5$ — 2,5 *мгн*.

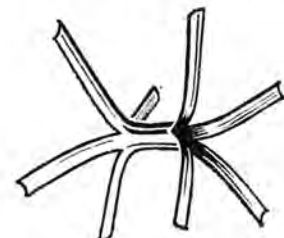
Налаживание данного усилителя несложно, его методика неоднократно описывалась в литературе.

«QST», 1970, № 10.

Примечание редакции. В данной конструкции можно применить аналоги ламп типов 811 и 813 — лампы Г-811 и ГУ-13 соответственно. В выпрямителе могут быть использованы диоды КД202С.

Узел крепления антенны «Двойной квадрат»

Популярность антенны типа «Двойной квадрат» среди радиолюбителей непрерывно растет. Этому, в частности, способствует ее относительно несложная конструкция. Однако для некоторых любителей представляет затруднение выполнение сварочных работ при изготовлении основного узла антенны — так называемого «ежа», служащего для крепления несущих шестов. В то же время этот узел может быть выполнен и без применения сварки. Как предлагает радиолюбитель KP4DIP,



для изготовления узла можно использовать отрезок (длиной около полуметра) двухдюймовой стальной трубы. С обоих концов трубы ножовкой делают по два продольных пропила под прямым углом друг к другу. Затем полученные таким образом лепестки отгибают наружу. К ним и прикрепляют несущие шесты.

Внешний вид узла крепления антенны, выполненного таким способом, показан на рисунке.

«QST», 1970, № 12

Активный RC фильтр

Для повышения избирательности при приеме сигналов радиостанций, работающих телеграфом, радиолюбители часто применяют различного рода низкочастотные фильтры, которые включают в усилитель НЧ приемника. Хорошие результаты может обеспечить применение активного RC фильтра типа «двойной Т-мост», схема которого приведена на рис. 1. Расчет такого фильтра несложен. Если принять, что усилитель имеет усиление по напряжению, равное единице, и не учитывать его входного и выходного сопротивлений, то комплексные входные сопротивления двух половин Т-моста можно представить так:

$$Z_1 = 2R + jR^2\omega C'$$

$$\text{и } Z_2 = \frac{1}{R'\omega^2 C^2} - j\frac{2}{\omega C},$$

где $\omega = 2\pi f$, f — резонансная частота.

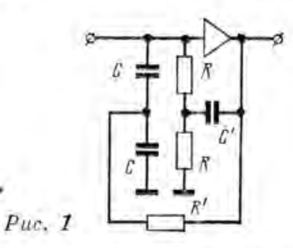


Рис. 1

В первом случае (мнимая часть комплексного сопротивления положительна) половина моста эквивалентна индуктивности, во втором (мнимая часть отрицательна) — емкости. Соответственно, компоненты входного сопротивления (реактивная и активная составляющие) будут равны:

$$L_{экв} = R^2C' \quad R_L = 2R$$

(для первой половины моста),

$$C_{экв} = \frac{C}{2} \text{ и } R_C = -\frac{1}{R'\omega^2 C^2}$$

(для второй половины моста).

Используя приведенные выше формулы, можно представить добротность фильтра в целом как

$$Q = \frac{\omega L_{экв}}{R_L - |R_C|},$$

где R_C — модуль (абсолютное значение) активной составляющей сопротивления.

В случае, если R_C оказывается больше, чем R_L, фильтр превращается в генератор колебаний.

По приведенным формулам, задаваясь f и Q, можно определить параметры всех элементов фильтра. В том случае, если одна ячейка фильтра не обеспечивает желаемой добротности, можно применить последовательное включение нескольких ячеек. Именно такой фильтр, состоящий из четырех ячеек, сконструировал радиолюбитель W7ZOI. Схема фильтра приведена на рис. 2. Усилители фильтра собраны на

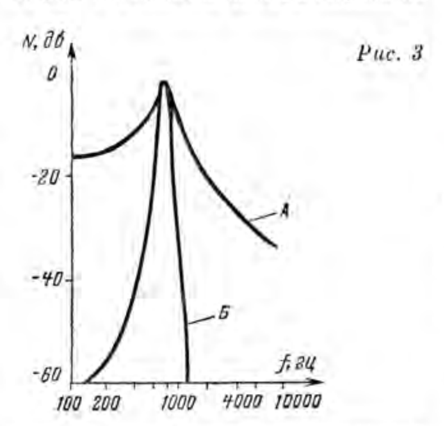


Рис. 3

составных транзисторах противоположных типов проводимости (пары T_1 и T_2, T_3 и T_4, T_5 и T_6, T_7 и T_8). На транзисторе T_9 выполнен выходной усилитель. В качестве элементов связи между ячейками фильтра использованы резисторы, сопротивление которых выбрано достаточно большим для того, чтобы уменьшить взаимное влияние ячеек (другими словами уменьшить связь). Это позволило получить высокую добротность фильтра. Его характеристика затухания N приведена на рис. 3 (кривая $Б$). Кривая A соответствует характеристике затухания одной ячейки, добротность которой была задана при расчете равной 9. В качестве резонансной частоты автор выбрал частоту 1 *кгц*. Затухание фильтра на резонансной частоте — около 1 *дб*.

В описании не приведено сопротивление резисторов R_5, R_{11}, R_{19} и R_{25}, однако его можно легко рассчитать (в формулах оно обозначено как R'), поскольку все остальные элементы фильтра известны. Если же сделать эти резисторы переменными, можно будет регулировать добротность (и, следовательно, ширину полосы) фильтра в некоторых пределах.

Питается фильтр от двух батарей напряжением 9 *в* каждая и потребляет ток 55 *ма*.

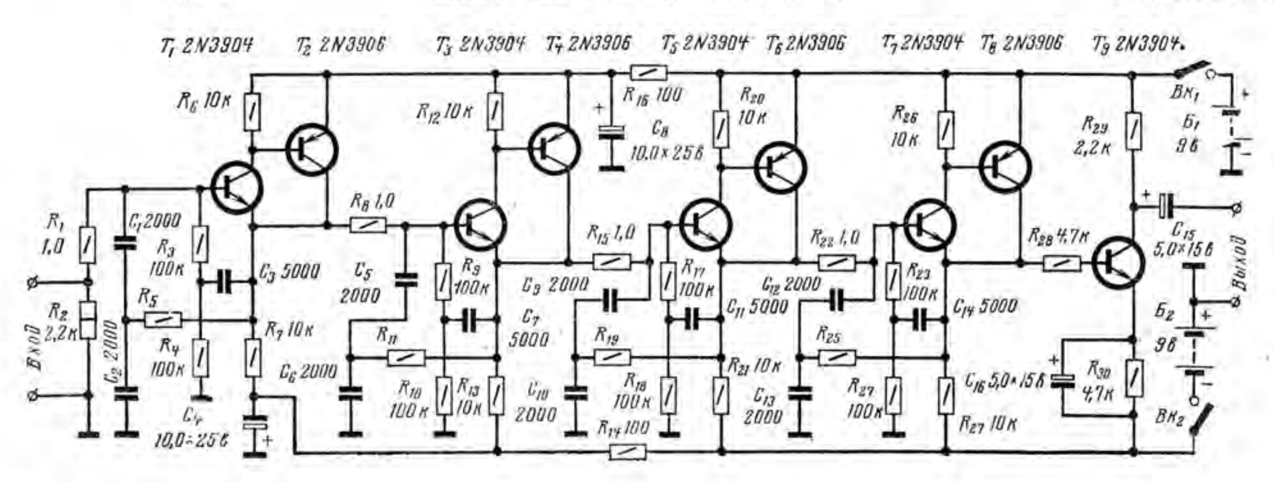
Примененные автором конденсаторы и резисторы имеют допуск ±5%, однако он отмечает, что использование деталей с допуском ±10% также должно обеспечить удовлетворительные результаты.

Характерной особенностью данного фильтра по заявлению W7ZOI является отсутствие тенденции к образованию «звенящего» сигнала при пиках амплитуды либо при появлении помех.

«Old Man», 1971, № 1.

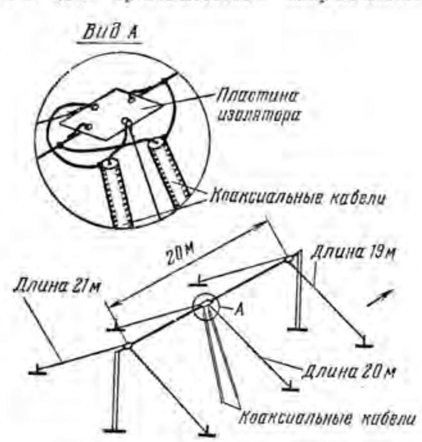
Примечание редакции. В данной конструкции можно применить *p-n-p* и *n-p-n* пары низкочастотных маломощных германиевых или кремниевых транзисторов, например, МП38 и МП40, либо МП111 и МП114 и т. п. В качестве T_9 подойдет транзистор *n-p-n* типа, выбранный для использования в паре.

Рис. 2



Комбинированная КВ антенна

Американский коротковолновик Том Маршалл (W5LT) описал комбинированную антенну, которую он применяет на своей радиостанции (см. рисунок). Основу антенны составляет обычный полуволновый диполь для диапазона 40 *м*, натянутый между двумя мачтами. Провод диполя является одновременно несущей траверсой для трехэлементной направленной



антенны того же диапазона, состоящей из рефлектора, вибратора и директора. Элементы антенны выполнены из диполей типа «Inverted Vee». Питание на вибратор и диполь подается с помощью отдельных коаксиальных кабелей.

Антенны электрически изолированы друг от друга.

«QST», 1970, № 11.

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ

Можно ли в портативном приемнике («Радио», 1970, № 3, 4, 6) применить конденсатор переменной емкости (КПЕ) от приемников «Атмосфера» и «Атмосфера» 2М»?

Конструкция данного приемника рассчитана на применение КПЕ фирмы «Тесла» с максимальной емкостью 380 *пф*. Сделано это главным образом потому, что КПЕ «Тесла» являются самыми доступными для широких кругов радиолюбителей.

КПЕ от приемников «Атмосфера» имеет значительно большие размеры, но меньшую максимальную емкость (до 270 *пф*). Поэтому при использовании их в данном приемнике потребуется изменить не только конструкцию монтажной платы, но и внести существенные изменения в намоточные данные некоторых катушек индуктивности и заменить ряд конденсаторов постоянной емкости. Ниже приводятся новые данные катушек и конденсаторов.

Для диапазона ДВ катушка L_1 должна иметь 270 витков, L_2 — 20 витков; для диапазона СВ эти катушки должны содержать соответственно 70 и 10 витков. В качестве L_1, L_2 можно использовать и готовые катушки магнитной антенны приемника «Атмосфера» без переделки. Катушка L_{10} должна иметь 14 витков, L_{11} — 2,5 витка и L_{12} — 2+4+8 витков. Все катушки наматывают проводами прежних марок.

Конденсаторы C_{24} и C_{27} берут емкостью по 20 *пф*, C_{25} — 2400 *пф*, C_{16} — 120 *пф* для ДВ и 270 *пф* для СВ.

После указанной переделки чувствительность приемника несколько возрастает за счет повышения действующей высоты магнитной антенны на ДВ и СВ, а также улучшения качества входного контура КВ. Однако следует учесть, что повышение чувствительности приемника может привести к его самовозбуждению на высших частотах ДВ и КВ и на низших частотах СВ.

Преимуществом приемника с КПЕ от приемника «Атмосфера» является наличие в нем верньерного механизма.

Можно ли в электрофоне «Аккорд» («Радио», 1970, № 7) терморезистор R_{27} заменить обычным резистором?

В усилителе электрофона «Аккорд» в качестве R_{27} применен терморезистор типа ММТ-12-68 *ом* ±30%. Он предназначен для температурной стабилизации транзисторов выходного каскада и обеспечения нормальной работы усилителя при температуре окружающей среды до 40—45° С и номинальной мощности на выходе. Если заменить терморезистор постоянным резистором такого же номинала, работа усилителя при предельных режимах будет нарушена. Однако если температура окружающей среды не превышает 20—25° С и усилитель работает с уменьшенной выходной мощностью (что практически бывает в домашних условиях), то терморезистор R_{27} можно заменить постоянным резистором того же номинала.

Ответы на вопросы по статье «Передатчик второй категории» («Радио», 1970, № 10)

От какого витка сделан отвод у катушки L_8?

Отвод у катушки L_8 делается от 3—4 витка. Точное положение отвода определяется при налаживании передатчика.

Правильно ли изображена на схеме коммутация реле $Р_2$ и $Р_3$, которые переключают П-контур?

Коммутация реле P_2 и P_3 на схеме передатчика изображена верно, но следует учесть следующее: контакты реле P_3 показаны при обесточенном реле P_3, а контакты реле P_2 показаны при включенном реле P_2.

Положение контактов реле P_1 показано также при включенном реле P_1. При этом переключатель диапазонов находится в положении «80 *м*».

Каковы режимы работы ламп передатчика?

Режимы работы ламп, измеренные прибором Ц-20 на диапазоне 40 *м* в телеграфном режиме при нажатом ключе и напряжении сети 220 *в* приведены в табл. 1. В скобках даны величины напряжений при отжатом ключе.

Режимы ламп на всех диапазонах практически не меняются, за исключением выходной лампы ГУ-50, сеточный ток которой на 10-метровом диапазоне падает до 3—4 *ма*. Анодный ток этой лампы зависит от степени связи с антенной. Его оптимальная величина составляет около 100 *ма*.

В связи с тем, что транзисторы T_1 и T_2 в модуляторе имеют гальваническую связь между собой, достаточно правильно установить напряжение на коллекторе T_2 в пределах 3,5—5,0 *в* (относительно шасси) подбором сопротивления резистора R_{31}.

Каковы напряжения на обмотках силового трансформатора $Тр_1$?

Первичная (сетевая) обмотка трансформатора рассчитана на подключение к сети переменного тока 220 *в*. При этом на обмотках II — VIII должны быть следующие переменные напряжения: обмотка II — 240 *в*; обмотка III — 220 *в*; обмотка IV — 125 *в*; обмотка V — 19 *в*; обмотка VI — 12,6 *в* и обмотка VII — 6,3 *в*.

В табл. 1, приведенной в статье, число витков и марки проводов обмоток VI и VII необходимо поменять местами.

Каковы особенности налаживания третьего и выходного каскадов передатчика?

Налаживание третьего каскада описано в тексте статьи. Следует лишь добавить, что при настройке этого каскада переключатель $П_2$ устанавливают в положение «Настройка».

Выходной каскад настраивают при настроенном третьем каскаде и переключателе $П_2$, установленном в положение «Работа». К выходу передатчика подключают эквивалент антенны (резистор сопротивлением 75 *ом* и мощностью не менее 30 *вт*) через высокочастотный амперметр на 0,5—1 *а*.

Связь с антенной, с помощью конденсатора C_{57}, устанавливают минимальной (конденсатор полностью введен). Вращая ручку настройки анодного контура (C_{55}), находят резонанс, характеризующийся резким уменьшением анодного тока, контролируемого прибором $ИП_1$. Затем увеличивают связь с антенной и вновь подстраивают анодный контур. Эти операции следует повторять до тех пор, пока анодный ток при резонансе не достигнет 100—120 *ма*.

Ток в цепи эквивалента антенны должен быть не менее 0,35 *а* на 10-метровом диапазоне и не менее 0,5 *а*

Таблица 1

Обозначение по схеме и тип лампы	Напряжения на электродах ламп, *в*			Токи, *ма*	
	анод	экранная сетка	управляющая сетка	анода	управляющей сетки
$Л_3$ (6Ж5П)	275 (320)	140 (150)	0 (−6—7)	—	—
$Л_4$ (6П15П)	280 (320)	220 (280)	—	6	0
$Л_5$ (6П15П)	280 (320)	240 (320)	−108 (−21)	15	5
L_6 (ГУ-50)	575 (620)	150 (320)	−72 (−76)	100	10

на остальных диапазонах.

При настройке необходимо вести контроль частоты по приемнику или ГИРу.

Нет ли ошибки в принципиальной схеме предварительного усилителя воспроизведения для высококачественного магнитофона, выполненного на двух микросхемах 1ММ6.0 («Радио», 1970, № 1, стр. 32—34)?

В схеме усилителя ошибок нет, однако при повторении конструкции необходимо учитывать следующее. Во-первых, усилитель предназначен для работы с магнитной головкой, имеющей вывод средней точки обмотки, который подключается к точке *2* (см. схему рис. 7 в статье), а два крайних вывода подключаются к точкам *1* и *3*. Во-вторых, питание усилителя должно осуществляться от стабилизированного источника напряжением 6,3 *в*±10%. При этом напряжения на электродах транзисторов, измеренные ламповым вольтметром, должны соответствовать данным, приведенным в табл. 2. В-третьих, при очень большом разбросе параметров транзисторов T_3T_4 и T_5T_6 возможно смещение рабочих точек транзисторов T_5 и T_6. При этом транзистор T_5 будет или закрыт, или находиться в режиме насыщения. Это может привести к искажению сигнала на выходе усилителя. Для устранения этого явления достаточно поменять указанные транзисторы, повернув микросхему на 90°, 180° или 270° относительно исходного положения.

Ответы на вопросы по статье Ю. Реутова «Миниатюрный телевизор» («Радио», 1969, № 8)

Можно ли увеличить размер изображения при помощи линзы или применить трубку большего диаметра?

Увеличение размера изображения при помощи линзы приведет к снижению яркости изображения, которая и так мала. Если габариты телевизора значения не имеют, то можно в нем применить трубку типа 5ЛО38. При этом схема телевизора остается без изменений.

Как повысить чувствительность телевизора?

Значительное повышение чувствительности телевизора возможно только за счет применения супергетеродинной схемы. Повысить чувствительность можно также за счет применения телескопической антенны. Но в том и другом случае габариты телевизора значительно увеличатся.

Можно ли ввести в телевизор ручки регулировки яркости, размера изображения и т. д.?

Поскольку в телевизоре применена трубка с электростатическим отклонением луча и фокусировкой, то при изменении напряжения источника питания фокусировка и формат изображения сохраняются. Поэтому, и из-за габаритных соображений, в нем нецелесообразно устанавливать элементы регулировки, тем более учитывая, что он не имеет никакого запаса по параметрам.

Таблица 2

Электрод	Напряжения на электродах транзисторов, *в*					
	T_1, T_2	T_3, T_4	T_5	T_6	T_7	T_8
Коллектор	2,2	3,7	4,5—5,0	6,3	6,3	2,2
База	2,2	1,6	3,7	3,7	4,5—5,0	1,0
Эмиттер	1,6	1,0	3,0	3,0	3,8—4,3	0,4

Таблица 3

Обозначение по схеме и тип транзистора (диода)	Возможная замена
T_1, T_2 (ГТ313А, ГТ309Б)	ГТ309В (Г, Д, Е), П403, П423, П416; транзисторы микросхемы 1ММ6.0 (изменить полярность питания усилителя ВЧ).
T_3, T_4, T_5 (МП113)	МП111, МП111А, МП112, МП113А, КТ301, КТ312А (Б), 1ММ6.0
T_6, T_7, T_8 (КТ315Г, КТ301)	1ММ6.0
T_9 (ГТ108Б)	ГТ309Б-Е, П403, П423, П416
T_{10}, T_{11}, T_{12}, T_{14}, T_{15} (МП42А)	МП40, МП40А, МП41, МП41А, МП42, МП42Б
T_{13} (МП114)	Любой кремниевый высоковольтный транзистор
$Д_1$, $Д_2$ (Д10Б)	Д2В, Д9Б, Д14
$Д_5$, $Д_8$ (Д9В)	Любой диод
$Д_9$ (Д9В)	Д2Б-Д2И, Д9В-Д9И, Д11, Д12, Д12А, Д13, Д14, Д14А
$Д_{10}$-$Д_{14}$ (Д220Б)	Д311, Д7А-Д7Ж

Нужно ли экранировать какие-либо узлы и детали телевизора?

В блоке ВЧ катушки L_1, L_2 и L_3 экранированы, а корпуса транзисторов T_1 и T_2 заземлены. Наиболее чувствительные к наводкам блоки видеоусилителя и усилителя НЧ максимально отнесены от блока разверток и преобразователя, поэтому экранировать их не нужно.

Какие транзисторы и диоды кроме указанных в статье, можно применить в данном телевизоре?

Возможные варианты замены транзисторов и диодов приведены в табл. 3.

Как правильно подключить кабель питания к широкополосным телевизионным антеннам, описанным А. Бобковым («Радио», 1970, № 8, стр. 25) и А. Гаспаряном («Радио», 1970, № 10, стр. 30)?

В статьях К. Харченко («Радио», 1970, № 10, стр. 30—32 и 1971, № 4, стр. 35, 39) были описаны способы питания указанных выше антенн при условии их превращения в диапазонные шунтовые вибраторы. Ниже описывается способ питания этих антенн с помощью простой широкополосной симметрирующей приставки (рис. 1, *а*). Она состоит из двух металлических трубок одинакового диаметра *d*, находящихся на расстоянии *Д* друг от друга и соединенных короткозамыкающим мостиком. Такая конструкция может быть рассмотрена как короткозамкнутая на конце двухпроводная линия. Ее длина примерно равна четверти средней длины волны диапазона — $\frac{\lambda_{ср}}{4}$.

Кабель питания с волновым сопротивлением 75 *ом* проходит через левую по схеме трубку. Оплетка кабеля припаяна к верхнему торцу трубки. Часть тока, наведенного на левой половине вибратора (подключенного к точке a_1) ответвляется по левой трубке. Такая же часть тока ответвляется от правой половины вибратора (подключенного к точке a_2) на поверхность правой трубки. Благодаря этому на обеих половинах вибратора сохраняется равенство токов. При длине приставки $\frac{\lambda_{ср}}{4}$ токи, ответвляющиеся в нее, весьма малы и практически не оказывают влияния на согласование коаксиальной линии с вибратором. Так как токи, текущие по трубкам, находятся в противофазе, а расстояние между трубками по сравнению с длиной волны мало, то «антенный эффект» приставки столь незначителен, что им можно пренебречь.

При изменении частоты относительно резонансной ($\lambda_{ср}$), симметрия питания вибратора не нарушается. В по-

лосе частот, близкой к резонансной, входное сопротивление вибратора эквивалентно сопротивлению последовательного контура, а входное сопротивление четвертьволновой короткозамкнутой на конце линии эквивалентно сопротивлению параллельного резонансного контура. При правильно подобранном волновом сопротивлении указанной линии можно добиться компенсации реактивной составляющей входного сопротивления вибратора и улучшения согласования с волновым сопротивлением фидера в полосе частот. Волновое сопротивление воздушной двухпроводной линии зависит от диаметра проводов и расстояния между ними. После того, как выбраны диаметры трубок и расстояния между трубками, настройку приставки производят подбором положения короткозамыкающего мостика. При оптимальной настройке приставка может работать в весьма широком диапазоне волн — до двукратного.

Коэффициент перекрытия диапазона частот 1—5 телевизионных каналов примерно равен двум, а 6—12 каналов — 1,3. Соотношение частот этих телевизионных диапазонов таково, что приставка длиной $\frac{\lambda_{ср}}{4}$ для первых пяти каналов, оказывается равной 3/4 $\lambda_{ср}$ для 6—12 каналов. А так как свойства короткозамкнутых на конце линий длиной в нечетное число четвертей волн одинаковы, то рассматриваемая приставка будет обеспечивать симметрирование при удовлетворительном согласовании на всех 12 телевизионных каналах.

Элементы симметрирующей приставки (рис. 1) имеют следующие размеры: d=8—16 *мм*, $Д$=40—60 *мм*, l—1100 *мм*. Приставка может быть выполнена и с помощью одного дополнительного элемента — трубки или штыря (рис. 1, *б*) или отрезка кабеля (рис. 1, *в*). При этом роль второго провода выполняет внешняя поверхность участка фидера от верхнего среза до короткозамыкающего мостика. Кабель питания вместе с симметрирующей приставкой подключается к антенне в точках a_1, a_2.

Короткозамыкающий мостик (перемычка) выполняется из металлической пластины шириной 10—14 *мм*.

Каковы электрические характеристики и конструкция телевизионной антенны, описанной в заметке А. Гаспаряна «Телевизионная антенна» («Радио», 1970, № 10, стр. 30)?

Антенна представляет собой симметричный вибратор с пониженным волновым сопротивлением, что позволяет получить удовлетворительный коэффициент бегущей волны в широком диапазоне частот. Снижение волнового сопротивления антенны достигается за счет утолщения вибратора в пределах около половины длины плеча. Диаграмма направленности и коэффициент усиления антенны примерно такие же, как у симметричного вибратора из тонких трубок. Антенна удовлетворительно работает в диапазоне всех 12 телевизионных каналов метровых волн в зоне уверенного приема.

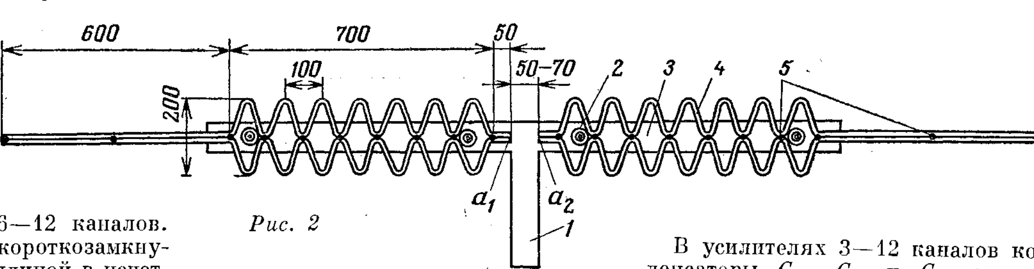


Рис. 2

При использовании антенны для приема на частотных каналах выше первого концы вибраторов следует укоротить так, чтобы общая длина каждого плеча составляла 95% от четверти средней длины волны самого низкочастотного канала.

Каждое плечо вибратора (рис. 2) состоит из двух волнообразно изогнутых латунных трубок *4* диаметром 5—7 *мм*, соединенных друг с другом в точках касания *5* при помощи пайки. Вибраторы крепятся к перекладине *3* Т-образной мачты *1* с помощью фарфоровых изоляторов *2*.

Вместо латунных трубок можно применить медный или алюминиевый провод того же диаметра.

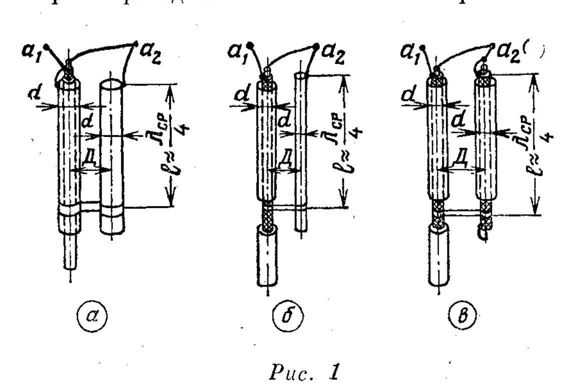


Рис. 1

В какие часы и на каких частотах передаются тренировочные тексты телеграфной азбуки?

Радиостанция Центрального радиоклуба СССР с позывным UK3A ежедневно с 19.00 до 20.00 *мск* передает тренировочные тексты телеграфной азбуки со скоростью 100—140 знаков в минуту. По четным дням тренировочные тексты передаются на частоте 7040 *кгц*, по нечетным дням — на частоте 14100 *кгц*.

Ответы на вопросы по статье «Транзисторные антенные усилители» («Радио», 1970, № 11, стр. 17—19).

Каковы данные дросселя $Др_1$?

Дроссель $Др_1$ представляет собой однослойную катушку индуктивностью 3—5 *мкгн*. Может быть использован стандартный высокочастотный дроссель типа Д1-0,6-10 *мкгн* ±10%

Каких типов конденсаторы применены в усилителе в качестве контурных, разделительных и блокировочных?

Все контурные и разделительные конденсаторы — типа КД-1, блокировочные — типа КДО.

Почему в таблице 1 не приведены данные конденсаторов C_{17}, C_{18} и C_{19} для 3—12 каналов?

В усилителях 3—12 каналов конденсаторы C_{17}, C_{18} и C_{19} отсутствуют.

Каково расстояние между контурными катушками?

Расстояние между катушками зависит от частоты, на которую настроен усилитель, и устанавливается в процессе настройки. Ориентировочно расстояние между крайними витками составляет 1—3 *мм* (в зависимости от номера канала).

Каковы размеры каркасов катушек и подстроечных латунных колец?

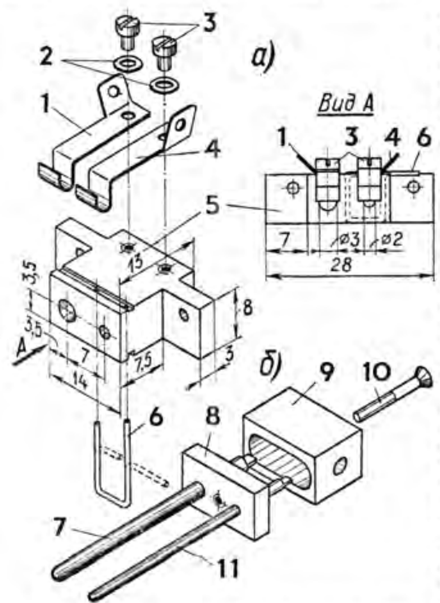
Диаметр каркасов катушек, изготовленных из органического стекла, указан в статье. Высота всех каркасов — 15 *мм*. Латунные кольца, которые используются вместо подстроечных сердечников, имеют толщину 2,0—2,5 *мм*.

Материалы для раздела «Наша консультация» по письмам В. Кравченко (г. Кременчуг), М. Геворкяна (г. Москва), С. Киселева (г. Тбилиси), Б. Попова (Алтайский край), А. Еремкина (Винницкая обл.), В. Брагина (Московская обл.), Е. Пинского (Кемеровская обл.), В. Хохлова (г. Львов) и других читателей подготовили авторы и консультанты: В. Васильев, Я. Милзарайс, В. Князьков, А. Панов, Ю. Реутов, И. Никельберг, В. Парамонов.

ОБМЕН ОПЫТОМ

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОРТАТИВНЫХ МАГНИТОФОНОВ

Большинство портативных магнитофонов имеет существенный недостаток: при питании их от внешнего источника приходится вынимать один из элементов установленной внутри батареи, так как никакой другой способ отключения ее конструкцией этих магнитофонов не предусмотрен.



Устройство гнезда (а) и вилки (б) самодельного разъема питания. 1, 4 — контактные пружины, БрОФ6, 5—0,15, лента толщиной 0,2 мм, серебрить; 2 — шайбы, 2 шт.; 3 — винты М2×3, 2 шт.; 5 — корпус розетки, текстолит, гетинакс, органическое стекло; 6 — контакт, проволока медная диаметром 0,8 мм, серебрить; 7 — штырь, ЛС59-1, пруток диаметром 3 мм, серебрить; 8 — планка, гетинакс толщиной 2,5—3 мм; 9 — крышка, органическое стекло; 10 — винт М2; 11 — штырь, ЛС59-1, пруток диаметром 2,5 мм, серебрить.

Отключать внутреннюю батарею можно отдельным выключателем, который устанавливают в любом свободном месте на панели лентопротяжного механизма или на корпусе магнитофона и включают в разрыв провода, соединяющего минус батареи с магнитофоном.

Однако более удобно для этой цели использовать штепсельный разъем с выключателем, применяемый обычно в транзисторных радиоприемниках для подключения малогабаритного телефона ТМ-2М. Гнездо разъема устанавливают в том же месте, где размещался разъем питания, и соединяют с батареей и магнитофоном, так, чтобы при вставленном в гнездо штепселе батарея отключалась.

Если в распоряжении радиолюбителя не окажется указанных деталей, можно использовать самодельный разъем, устройство которого показано на рисунке. Он рассчитан на установку в магнитофонах «Комета-206» и «Лира-206» и состоит из розетки (рисунок *а*) и вилки (рисунок *б*). Конструкция разъема для других магнитофонов может быть такой же, необходимо только изменить соответствующим образом присоединительные размеры розетки.

Контактные пружины *1* и *4* закреплены на корпусе розетки *5* так, что их изогнутые концы перекрывают примерно наполовину отверстия под штыри *7* и *11*. Плоская часть пружины *1* целиком лежит на поверхности корпуса *5*. Занять такое же положение пружине *4* не позволяет выступающая из паза в корпусе часть проволочного контакта *6*. Благодаря этому между пружиной и контактом *6* существует хорошее электрическое соединение.

Штыри *7* и *11* имеют на концах резьбу и ввинчены с клеем БФ-2 в резьбовые отверстия в планке *8*. Чтобы исключить неправильное включение внешнего источника питания, штыри и соответственно отверстия под них в корпусе розетки имеют различные диаметры. Для повышения надежности работы разъема все контакты розетки и штыри вилки желательно посеребрить.

Контактные пружины *1* и *4* соединяют соответственно с общими плюсом и минусом магнитофона, а контакт *6* — с минусом внутренней батареи. Пока части разъема не соединены, контакты *4* и *6* замкнуты, и магнитофон работает от встроенной батареи. При подключении внешнего источника питания концы штырей вилки поднимают изогнутые части пружин *1* и *4*, контакты *4* и *6* размыкаются и отключают батарею.

Для нормальной стыковки частей разъема отверстие в стенке корпуса магнитофона напротив розетки распиливают круглым напильником до необходимых размеров.

В. ФРОЛОВ

РАДИО В этом номере

На первой странице обложки: «Охотница». Фотоэтюд Г. Диаконова

ПОПРАВКА

В статье О. Смирнова «Эстрадный усилитель» («Радио», 1971, № 4 стр. 41—44) линии, соединяющие между собой монтажные выводы *1—15* на принципиальной схеме, не следует считать проводниками. Они обозначают границы блоков и должны были быть выделены цветом.

Главный редактор **Ф. С. Вишневецкий.**

Редакционная коллегия: **И. Т. Акулиничев, А. И. Берг, В. А. Говядинов, А. Я. Гриф, И. А. Демьянов, В. Н. Догадин, К. В. Иванов, Н. В. Казанский, Т. П. Каргополов, Г. А. Крапивка, Э. Т. Кренкель, Д. Н. Кузнецов, М. С. Лихачев, А. Л. Мстиславский** (ответственный секретарь), **Г. И. Никонов, Е. П. Овчаренко, Н. П. Супряга** (зам. главного редактора), **К. Н. Трофимов, В. И. Шамшур.**

Оформление А. Журавлева *Корректор И. Герасимова*

Адрес редакции: Москва, К-51, Петровка, 26. Телефоны: отдел пропаганды радиотехнических знаний и радиоспорта — 294-91-22, отдел науки и радиотехники — 221-10-92, ответственный секретарь — 228-33-62, отдел писем — 221-01-39. Цена 40 коп. Г81380
Сдано в производство 22/III 1971 г. Подписано к печати 5/V 1971 г. ***Рукописи не возвращаются***

Издательство ДОСААФ. Формат бумаги 84×108 1/16. 2 бум. л., 6,72 усл.-печ. л + вкладка. Заказ № 1927. Тираж 650 000 экз.

Ордена Трудового Красного Знамени Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Москва, М-54, Валовая, 28.

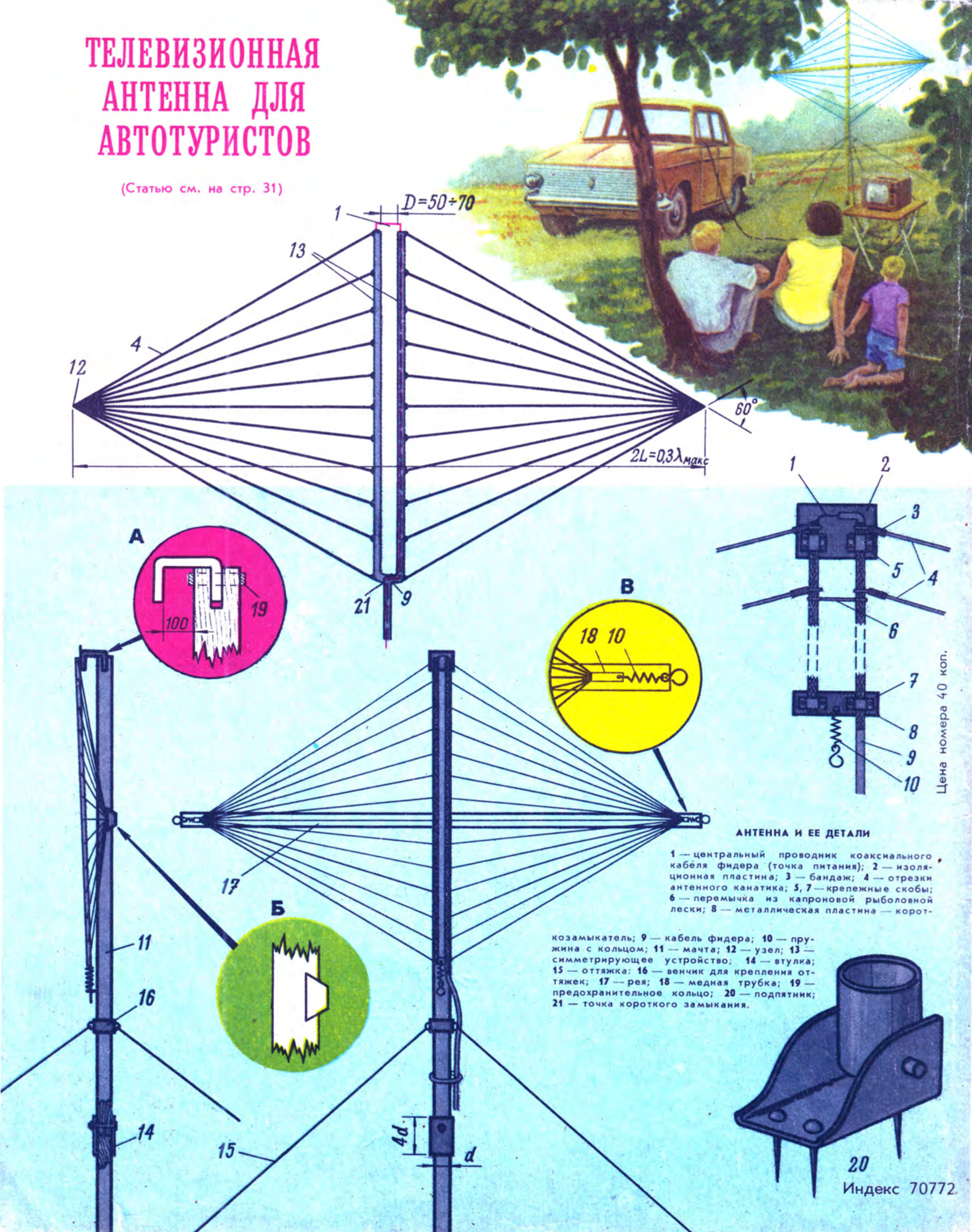
ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ ПЕНТОДЫ

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК

ПАРАМЕТРЫ, ТИПОВОЙ РЕЖИМ И ЦОКОЛЕВКИ ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Тип лампы	Параметры				
	S, ма/в	$R_{вх}$, ком; R_i,* Мом	P_a, вт	$C_{вх}$, пф	$C_{вых}$, пф
1Ж17Б	1,5	80	0,5	3,2	2,4
1Ж18Б	1,1	100	0,3	3,2	2,4
1Ж24Б	0,9	100	0,12	3,6	2,9
1Ж29Б	2,5	55	1,2	5,0	3,0
1Ж36Б	2,0	35	1,5	4,3	3,0
1Ж37Б	1,2	50	—	2,25	2,7
1Ж42А	0,46	60	—	10,0	3,5
2Ж27Л	1,25	15	1,0	5,3	4,9
2Ж27П	1,25	15	1,0	4,5	2,0
2Ж14Б	1,25	—	0,5	4,5	6,0
2Ж15Б	0,7	—	0,15	4,0	5,0
3Ж1Б-В	4,8	—	1,2	4,8	4,3
3Ж2Б-В	3,75	—	0,9	4,9	4,1
4Ж1Л	1,2—2	0,8 *	2,0	3,8	4,0
6Ж1Б	4,8	8,0	1,2	4,8	3,8
6Ж1Ж	1,6	1,2 *	0,55	3,5	3,0
6Ж1П	5,15	25	1,8	4,1	2,35
6Ж2Б	3,2	—	0,9	4,9	4,1
6Ж3	4,9	—	3,3	8,5	7,0
6Ж3П	5,0	0,8 *	2,5	6,2	3,05
6Ж4	9,0	1,0 *	3,3	8,5	4,75
6Ж4П	5,7	0,9 *	3,5	3,0	6,3
6Ж5Б	10,0	7,0	2,4	6,0	4,0
6Ж5П	9,0	0,24 *	3,6	8,4	2,15
6Ж7	1,2	1,2 *	0,8	7,0	10,2
6Ж8	1,6	2,0 *	2,8	6,0	7,0
6Ж9Г	17	5,0	2,4	7,5	3,4
6Ж9П	17,5	0,15 *	3,0	8,5	3,0
6Ж10Б	5,0	—	2,17	6,5	4,5
6Ж10П	9,5	0,1 *	3,0	8,5	4,1
6Ж11П	28	1,5	4,9	13,5	3,45
6Ж20П	16,5	6,0	4,0	9,0	2,65
6Ж21П	15,0	0,3	4,0	5,8	1,9
6Ж22П	23,0	0,055 *	7,0	9,3	2,55
6Ж23П	15,0	1,5	2,4	13,5	3,0
6Ж31Б-К	5,0	25	1,32	4,8	3,8
6Ж32Б	6,0	22	1,2	5,4	2,3
6Ж33А	4,5	9,0	1,3	3,6	3,3
6Ж35Б	3,1	—	0,9	4,6	3,5
6Ж38П	10,6	0,3 *	3,0	5,8	3,1

6Ж1Б · 6Ж1Ж · 1Ж17Б · 1Ж18Б · 1Ж24Б
1Ж29Б · 1Ж36Б · 1Ж37Б · 1Ж42А · 2Ж27Л
2Ж27П · 2Ж14Б · 2Ж15Б · 3Ж1Б-В · 3Ж2Б-В
4Ж1Л · 6Ж1П · 6Ж2Б · 6Ж3 · 6Ж3П
6Ж4 · 6Ж4П · 6Ж5Б · 6Ж5П · 6Ж7
6Ж8 · 6Ж9Г · 6Ж9П · 6Ж10Б · 6Ж10П
6Ж11П · 6Ж20П · 6Ж21П · 6Ж22П · 6Ж23П
6Ж31Б-К · 6Ж32Б · 6Ж33А · 6Ж35Б · 6Ж38П



ТЕЛЕВИЗИОННАЯ АНТЕННА ДЛЯ АВТОТУРИСТОВ

(Статью см. на стр. 31)

АНТЕННА И ЕЕ ДЕТАЛИ

1 — центральный проводник коаксиального кабеля фидера (точка питания); 2 — изоляционная пластина; 3 — бандаж; 4 — отрезки антенного канатика; 5, 7 — крепежные скобы; 6 — перемычка из капроновой рыболовной лески; 8 — металлическая пластина — короткозамыкатель; 9 — кабель фидера; 10 — пружина с кольцом; 11 — мачта; 12 — узел; 13 — симметрирующее устройство; 14 — втулка; 15 — оттяжка; 16 — венчик для крепления оттяжек; 17 — рея; 18 — медная трубка; 19 — предохранительное кольцо; 20 — подпятник; 21 — точка короткого замыкания.

Цена номера 40 коп.

Индекс 70772